

Aus der
Frauenklinik der Medizinischen Fakultät der Universität Rostock
(Direktor: Prof. Dr. med. habil. B. Gerber)

**Risikostruktur und Neugeborenen-Status
von
adipösen Erstgebärenden**

Analyse des Schwangerenkollektivs der Jahre 1998 – 2000
aus 8 Bundesländern der Bundesrepublik Deutschland

INAUGURAL – DISSERTATION

zur Erlangung des akademischen Grades

doctor medicinae dentariae
(Dr. med. dent.)

der
Medizinischen Fakultät der Universität Rostock

vorgelegt von

Irene Petzold,
geb. am 04. 12. 1976 in Rostock

Rostock, Oktober 2009

urn:nbn:de:gbv:28-diss2012-0103-8

Betreuer:

Prof Dr. med. habil. V. Briese
(Frauenklinik der Medizinischen Fakultät der Universität Rostock)

Dekan: Prof. Dr. E. C. Reisinger

Gutachter:

1. Prof. Dr. V. Briese
2. Prof. Dr. R. Stoll
3. PD Dr. R. Siegmund

Tag der Verteidigung: 12. Juni 2012

1	Einleitung und Zielstellung	2
2	Patientengut und statistische Auswertung	7
3	Ergebnisse	14
3.1	Verteilung des Body-Mass-Index (BMI) nach dem Alter der Erstgebärenden	14
3.2	Charakterisierung der Population der Erstgebärenden nach sozialen, anamnestischen und klinischen Merkmalen	15
3.3	Charakterisierung der Neugeborenen von Erstgebärenden	20
3.4	Verteilung ausgewählter sozialer und anamnestischer Merkmale bei adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters	22
3.5	Klinische Risikostruktur von adipösen Schwangeren im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters	27
3.6	Klinische Risikostruktur der Neugeborenen von adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation	29
4	Diskussion	36
4.1	Charakterisierung der Population Erstgebärender nach sozialen, anamnestischen und klinisch relevanten Merkmalen unter besonderer Fokussierung auf adipöse Erstgebärende	36
4.2	Charakterisierung der klinischen Risikostruktur adipöser Erstgebärender unter Berücksichtigung ihres Alters	40
4.3	Charakterisierung der klinischen Risikostruktur Neugeborener adipöser Erstgebärender	44
5	Zusammenfassung	47
6	Thesen	51
7	Literaturverzeichnis	54
8	Anhang	61
9	Lebenslauf	63
10	Eidesstattliche Erklärung	64
11	Danksagung	65

1 Einleitung und Zielstellung

Adipositas ist eine chronische Gesundheitsstörung, die durch eine erhöhte Ansammlung von Fettgewebe und eine dadurch bedingte hohe Begleit- und Folgemorbidität charakterisiert ist. Sie beruht auf einer polygenetischen Veranlagung, an deren Expression spezifische Regulationsfaktoren (KOPELMAN *et al.* 1979, JUNG *et al.* 1982) sowie Umweltfaktoren beteiligt sind. Mit einer Prävalenz von ca. 15% – 20% stellt die Adipositas ein globales Gesundheitsproblem in vielen Teilen der industrialisierten Welt dar. Schätzungen für diese Länder gehen davon aus, dass mehr als 50% der Frauen im fertilen Alter unter starkem Übergewicht oder Adipositas leiden (WORLD HEALTH ORGANIZATION TECHNICAL REPORT SERVICES 2000). Der Ernährungszustand schwangerer Frauen ist gesundheitspolitisch von großer Bedeutung. Es gibt inzwischen umfangreiche epidemiologische Studien, die einen deutlichen Zusammenhang zwischen dem mütterlichen Gewicht zu Beginn der Schwangerschaft und Komplikationen im Schwangerschaftsverlauf mit negativen Auswirkungen auf das Neugeborene sowie die weitere kindliche Entwicklung belegen (SIEGA-RIZ *et al.* 2006). Übergewicht betroffener Kinder ist wiederum mit einem hohen Risiko der Persistenz im Erwachsenenalter verbunden. Langzeiteffekte sind ein erhöhtes Krankheitsrisiko, z.B. für arterielle Hypertonie, Dyslipidämie, koronare Herzerkrankungen und psychosoziale Störungen (KOLETZKO 2001, BERGMANN *et al.* 2003, RODRIGUEZ 2009).

Bei Schwangeren sind die mit einer Adipositas verbundenen metabolischen Veränderungen nicht nur mit negativen Auswirkungen für den Verlauf der Schwangerschaft, sondern auch für das Neugeborene verbunden (z.B. schlechtere neonatale Adaptation, erhöhte fetale Makrosomie). Obwohl die direkten Wirkmechanismen bisher noch unzureichend bekannt sind und das Design sowie die Stichproben zwischen den publizierten Studien stark variieren (s.u.), werden ein erhöhtes Auftreten von Gestationsdiabetes (SOLOMON *et al.* 1997, MICHLIN *et al.* 2000, YOGEV und CATALANO 2009), durch die Schwangerschaft bedingte Herz-Kreislauf-erkrankungen und Eklampsie (THADHANI *et al.* 1999, MICHLIN *et al.* 2000, VOIGT *et al.* 2008A), vermehrte Fehlbildungshäufigkeiten bei Neugeborenen (ANDERSON *et al.* 2005, VOIGT *et al.* 2008A), deutlich erhöhte Raten fetaler Makrosomie (LARSEN *et al.* 1990, MICHLIN *et al.* 2000, SUKALICH *et al.* 2006, BHATTACHARYA *et al.* 2007, DRIUL *et al.* 2008, VOIGT *et al.* 2008A) sowie eine gesteigerte Sectiorate (CNATTINGIUS *et al.* 1998, MICHLIN *et al.* 2000, ROSENBERG *et al.* 2003, VAHRATIAN *et al.* 2005, VOIGT *et al.* 2008B) von vielen Autoren in Zusammenhang mit mütterlichem Übergewicht gebracht. BROST *et al.* (1997) postulierten, dass die Zunahme einer einzigen Einheit des BMI (Body-Mass-Index) vor Beginn der Schwangerschaft das Risiko für eine Entbindung mittels Sectio caesarea um 7% erhöht. Angegebene Gründe für eine operative Entbindung sind vor allem makrosomie-assoziierte kephalopelvine Dysproportionen, erhöhter fetaler Stress und ein Stillstand der eingeleiteten Geburt. Eine operative Entbindung verhindert zwar Geburtsverletzungen makrosomer Säuglinge, die perinatale Todesrate bleibt aber unverändert (OKUN *et al.* 1997).

VOIGT *et al.* (2008A) fanden bei adipösen Schwangeren ($\text{BMI} \geq 40$) einen Anteil von 6,8% mit kephalopelvinen Dysproportionen. Dagegen fanden sie bei denselben Geburtsjahrgängen nur ein Anteil von 2,8% bei Schwangeren mit einem BMI zwischen 18,5 und 24,99. Die Häufigkeit auftretender fetaler Makrosomie betrug 24,8% ($\text{BMI} \geq 40$), verglichen mit 7,9% in der normalgewichtigen Kontrollgruppe. Dies belegt das deutlich erhöhte Risiko einer fetalen Entwicklungsstörung bei adipösen Schwangeren.

Bereits ein moderates Übergewicht ist ein Risikofaktor für einen Schwangerschaftsdiabetes oder eine schwangerschaftsbedingte Bluthochdruckserkrankung und das Risiko ist nachweislich ungleich größer bei Vorliegen von Adipositas. Publierte Studien zeigen, dass bereits bei einem moderaten Übergewicht die Inzidenz eines Schwangerschaftsdiabetes 1,8- bis 6,5-mal größer ist als bei normalgewichtigen Schwangeren, während sie bei stark übergewichtigen Schwangeren 1,4- bis 20-fach höher ist (EDWARDS *et al.* 1978, GROSS *et al.* 1980, GARBACIAK JR. *et al.* 1985, JOHNSON *et al.* 1987, ABRAMS und PARKER 1988, NAEYE 1990, PERLOW *et al.* 1992, BIANCO *et al.* 1998, GALTIER-DEREURE *et al.* 2000). Auch VOIGT *et al.* (2008A) bestätigten im Ergebnis ihrer Studie einen deutlichen Anstieg des Auftretens von Gestationsdiabetes mit zunehmendem mütterlichen Adipositasgrad.

Ähnliche Befunde liegen für das erhöhte Risiko von Bluthochdruckserkrankungen in der Schwangerschaft vor. Auch hier bedingt bereits ein moderates Übergewicht eine deutlich höhere Prävalenz von Bluthochdruck und Pre-Eklampsie bei betroffenen Schwangeren im Vergleich zu nicht übergewichtigen Schwangeren der jeweiligen Kontrollgruppe (GARBACIAK JR. *et al.* 1985, ABRAMS und PARKER 1988, NAEYE 1990, PERLOW *et al.* 1992). Bei adipösen Schwangeren findet sich eine 2,2- bis 21,4-fach höhere Inzidenz für schwangerschaftsbedingten Bluthochdruck im Vergleich zu den Kontrollpatientinnen, und Pre-Eklampsie trat je nach Studie 1,22- bis 9,7-fach häufiger auf (EDWARDS *et al.* 1978, GROSS *et al.* 1980, CALANDRA *et al.* 1981, GARBACIAK JR. *et al.* 1985, JOHNSON *et al.* 1987, ABRAMS und PARKER 1988, NAEYE 1990, GALTIER-DEREURE *et al.* 1995, GALTIER-DEREURE *et al.* 2000). VOIGT *et al.* (2008A) berichten eine Erhöhung der Hypertonierate mit dem Ausmaß der Adipositas von 7,1% ($\text{BMI } 30 - 34,99$) auf bis zu 18,3% ($\text{BMI} \geq 40$) verglichen mit einer Rate von 1,2% in der untersuchten Kontrollgruppe ($\text{BMI } 18,5 - 24,99$).

Trotz relativ übereinstimmender Befunde dahingehend, dass deutliches Übergewicht zu Beginn der Schwangerschaft sowohl die mütterliche als auch die fetale Morbidität erhöht, darf nicht übersehen werden, dass Vergleiche zwischen den verschiedenen publizierten Studien oft schwierig sind. Seit der ersten Untersuchung übergewichtiger Schwangerer im Jahre 1945

(ODELL 1945) haben sich sowohl die Definition für Übergewicht, die dafür verwendeten Maßzahlen als auch das methodische Design der Studien erheblich verändert. So finden sich zum Beispiel erst Ende der 80er-Jahre des vorigen Jahrhunderts in den Publikationen vermehrt Angaben zum Body-Mass-Index als geeigneten Vergleichsindex zur Bestimmung des Ernährungszustandes einer Schwangeren. Er wird aus der Körpergröße der Mutter und ihrem Körpergewicht ermittelt (kg/m^2). In früheren Arbeiten wurden zur Definition von Übergewicht zum Beispiel entweder Ausgangsgewichte der Schwangeren von $> 90 \text{ kg}$ herangezogen (ODELL 1945, GROSS *et al.* 1980, CALANDRA *et al.* 1981, JOHNSON *et al.* 1987) oder eine gewisse Prozentzahl (120% - 150%) des idealen Körpergewichtes vor der Schwangerschaft als Kriterium verwendet (Prozent „of pregravid IBW“, ideal body weight) (EDWARDS *et al.* 1978, GARBACIAK JR. *et al.* 1985). Aber auch unter den Autoren, die den BMI als Maßzahl verwenden, schwanken die Einschlusskriterien für Probanden mit Übergewicht bzw. einer Adipositas zwischen einem BMI > 25 (NAEYE 1990) und > 35 (BIANCO *et al.* 1998). Dies kann man teilweise damit begründen, dass ein BMI $> 26,1$ bereits eine Inbalance zwischen Energieaufnahme und -verbrauch reflektiert und damit bestimmte Grade von Übergewicht bei Schwangeren charakterisiert (GALTIER-DEREURE *et al.* 2000). In der vorliegenden Arbeit wird das Vorliegen einer Adipositas bei einem BMI von ≥ 30 definiert.

Korrespondierend zu den aufgezeigten Schwankungen in den verwendeten Probanden-Einschlusskriterien bei der Untersuchung der Folgen von Übergewichtigkeit und Adipositas bei Schwangeren finden sich starke Variationen in den Auswahlkriterien für die jeweiligen Kontrollgruppen. Zwischen den publizierten Studien gibt es weitere wesentliche Unterschiede, die einen Vergleich der Befunde stark erschweren. So werden z.B. Ausschlusskriterien, wie schwere mütterliche Vorerkrankungen, Mehrlingsschwangerschaften und Totgeburten, sehr unterschiedlich gewählt oder gar nicht berücksichtigt. Auch sozio-ökonomische, ethnische und kulturelle Faktoren differieren stark zwischen den Studien.

Wie problematisch eine Generalisierbarkeit der Ergebnisse basierend auf früheren Studien ist, zeigt sich insbesondere an der Art des postulierten Einflusses von Übergewichtigkeit in der Schwangerschaft auf die Schwangerschaftsdauer. Hier gibt es Studien, die aufzeigen, dass die Inzidenz für eine Frühgeburt bei adipösen Schwangeren im Vergleich zu normalgewichtigen Schwangeren der Kontrollgruppe erhöht (NAEYE 1990, NOHR *et al.* 2007, VOIGT *et al.* 2008A), NIEDRIGER (GROSS *et al.* 1980, JOHNSON *et al.* 1987) oder nicht verändert ist (EDWARDS *et al.* 1978, GARBACIAK JR. *et al.* 1985, PERLOW *et al.* 1992).

Dabei wurde von einigen Autoren ein deutlicher Einfluss der Parität auf den Effekt von Übergewicht als Risikofaktor festgestellt. CNATTINGIUS *et al.* (1998) konnten zeigen, dass Adipositas

nur bei Erstgebärenden mit einer zu frühen Geburt (< 32 SSW) in Zusammenhang gebracht werden kann, während bei adipösen Schwangeren, die bereits ein oder mehr Kinder hatten, kein erhöhtes Risiko für eine Frühgeburt gefunden wurde. Dem widersprechend fanden VAHRATIAN *et al.* (2004) bei Erstgebärenden adipösen Schwangeren eine Verlängerung der durchschnittlichen Schwangerschaftsdauer.

In Bezug auf die Merkmale Neugeborener adipöser Mütter, finden sich in der wissenschaftlichen Literatur Hinweise darauf, dass niedrige APGAR-Werte etwas häufiger vorkommen als bei Neugeborenen normalgewichtiger Mütter (CALANDRA *et al.* 1981, MANCUSO *et al.* 1991, PERLOW *et al.* 1992, VOIGT *et al.* 2008B). Daneben ist der BMI zu Beginn der Schwangerschaft vor allem ein starker Prädiktor für das Geburtsgewicht, wobei adipöse Mütter 1,4- bis 18-mal häufiger hypertrophe oder LGA-Neugeborene (> 90 . Perzentile, 'large-for-gestational-age') haben als normalgewichtige bzw. untergewichtige Schwangere (EDWARDS *et al.* 1978, GROSS *et al.* 1980, CALANDRA *et al.* 1981, JOHNSON *et al.* 1987, MANCUSO *et al.* 1991, PERLOW *et al.* 1992, COGSWELL *et al.* 1995, GALTIER-DEREURE *et al.* 1995). WHITELAW (1976) führt das erhöhte Geburtsgewicht vor allem auf die stärkere Hautfaltendicke bei Neugeborenen von adipösen Müttern zurück.

Eine neuere, sehr detaillierte Untersuchung zu Auswirkungen von Adipositas auf die gestationsalterabhängigen Geburtsgewichte haben VOIGT *et al.* (2008A) durchgeführt. Die Autoren haben eine normalgewichtige Kontrollgruppe Schwangerer ($n = 320.148$; BMI 18,50 – 24,99) mit drei Gruppen adipöser Schwangerer ($n = 51.506$) verglichen (BMI 30,00 – 34,99; 35,00 – 39,99; ≥ 40 zu Beginn der Schwangerschaft). Sie konnten dabei eine kontinuierliche Zunahme des Anteils hypertropher Neugeborener von 15,3% auf 24,8% mit dem Grad der Adipositas belegen.

Bei der Interpretation der oben angeführten anamnestischen und klinischen Faktoren in Folge einer Adipositas bei Schwangeren ist zu berücksichtigen, dass andere Einflussgrößen, wie z. B. der sozio-ökonomische Status der Schwangeren (LAITINEN *et al.* 2001), ihr Alter und die Parität direkt oder indirekt eine Rolle spielen. Es ist sehr schwierig, alle diese Einflussgrößen voneinander zu trennen. Dies ist aber relativ gut möglich, wenn ein genügend großes Datenmaterial zur Verfügung steht, aus dem man sehr homogene Fallgruppen zusammenstellen und diese mit einer Durchschnittspopulation (Normalpopulation) statistisch vergleichen kann. Während VOIGT *et al.* (2008A) ihre Analysen auf die Untersuchung aller Fallzahlen der Geburtenjahrgänge 1998 – 2000 aus acht Bundesländern stützen, werden in der vorliegenden Arbeit nur Erstgebärende, basierend auf derselben Datenbasis untersucht.

Erstgebärende für die vorliegende Untersuchung zu wählen, hat neben einer stärkeren Homogenisierung der Stichprobe auch vor dem Hintergrund einer steigenden Inzidenz der juvenilen Adipositas eine besondere Bedeutung. Da die Risikokonstellationen für Schwangere als auch für die körperliche Entwicklung ihrer Neugeborenen nachweislich vom Alter der Schwangeren abhängen (z.B. MILLER 1981, SADENWASSER und ADOMBENT 1986, VOIGT *et al.* 1989, VOIGT *et al.* 1997), bestand die Aufgabe der vorliegenden Arbeit auch darin, alle Analysen altersspezifisch durchzuführen. Eine weitere Motivation für die hier durchgeführte Untersuchung an Erstgebärenden waren Belege früherer Studien dafür, dass die Parität (Anzahl lebender Kinder der Mütter) das Geburtsgewicht des nachfolgenden Neugeborenen sowie die Frühgeborenenrate beeinflusst (z.B. AKKERMANN *et al.* 1975, MILLER 1981, ADOMBENT und SADENWASSER 1986, MAMELLE *et al.* 2001). So liegt nach einer Untersuchung von (Hufnagel 2009) die Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht bei den Primiparae in der Größenordnung von 6,4%, während sie bei Müttern mit bereits einem Kind nur bei 3,8% liegt. Auch bezüglich der Frühgeborenenrate liegen Primiparae mit einer Frühgeborenenrate von 8,0% deutlich vor Müttern mit einem oder zwei lebenden Kindern. Mit diesen Konstellationen zeichnet sich gerade die Gruppe der Erstgebärenden als eine prädestinierte Risikogruppe aus.

Für die vorliegende Untersuchung steht aufgrund der großen Ausgangsdatenbasis ein repräsentatives Datenmaterial mit über 200.000 Fallzahlen Erstgebärender zur Verfügung (nur Einlingsgeburten). Diese Fallzahlen repräsentieren die Erstgebärenden der Geburtsjahrgänge 1998 – 2000 aus acht Bundesländern (vgl. Kapitel 2); die verwendeten Daten wurden anhand der Angaben aus den perinatologischen Basiserhebungsbögen ermittelt.

Adipositas wurde bei einem BMI von ≥ 30 zu Beginn der Schwangerschaft angenommen. Dies betraf im vorliegenden Datenmaterial 19.130 Frauen. Die Zielstellung der vorliegenden Arbeit bestand darin, die Population dieser adipösen erstgebärenden Schwangeren im Vergleich zur 'Normalpopulation' (nicht adipöse Erstgebärende derselben Jahrgänge) hinsichtlich sozialer, anamnestischer und klinischer Merkmale zu charakterisieren. Zielstellung der Arbeit war es aber nicht nur, die spezifischen Charakteristika übergewichtiger Erstgebärender herauszuarbeiten, sondern gleichzeitig auch klinische Risikostrukturen für deren Neugeborene zu ermitteln. Eine vergleichbare Untersuchung liegt bisher in der Literatur nach Recherche der Autorin vorliegender Arbeit nicht vor.

2 Patientengut und statistische Auswertung

Das Patientengut entstammt den Geburtsjahrgängen der Jahre 1998 – 2000 aus acht Bundesländern der Bundesrepublik Deutschland. Mittels Perinatologischen Basis-Erhebungsbogens werden wichtige klinische, biologische und soziale Daten der Neugeborenen und ihrer Mütter bundesweit einheitlich erfasst (Abb. 1, Anhang). Wesentliche Merkmale aus diesem Datenmaterial stellten die perinatologischen Arbeitsgruppen der Bundesländer Herrn PD Dr. Dr. rer. med. habil. M. Voigt vom Institut für Perinatale Auxologie am Klinikum Südstadt, Rostock, auf Anforderung zur Verfügung (Abb. 2 und Abb. 3, Anhang). An dieser Auswertung beteiligten sich 8 Bundesländer mit $n = 508.926$ Einlingsschwangerschaften (Tab. 1).

Tab. 1 Beteiligte Bundesländer mit Fallzahlen

<i>Bundesland</i>	<i>Fallzahl (n)</i>
Thüringen	31.354
Niedersachsen	144.542
Sachsen	59.791
Brandenburg	44.890
Bayern	108.727
Hamburg	32.035
Sachsen-Anhalt	51.923
Mecklenburg-Vorpommern	35.664
<i>gesamt</i>	508.926

In die weitere Auswertung wurden nur Erstgebärende (Anzahl vorausgegangener Lebend- und Totgeburten = 0) einbezogen ($n = 247.593$). Tab. 2 gibt eine Übersicht über die Verteilung der Gesamtpopulation nach der Anzahl vorausgegangener Lebend- und Totgeburten.

Tab. 2 Verteilung nach der Anzahl vorausgegangener Lebend- und Totgeburten bei den gesamten Schwangeren

<i>Vorausgegangene Lebendgeburten</i>		<i>Vorausgegangene Totgeburten</i>			Σ <i>n</i>
		0	1	≥ 2	
0	%	48,7	0,2	0,0	248.608
	n	247.593	989	26	
1	%	33,4	0,7	0,0	173.447
	n	172.228	1.194	25	
2	%	11,4	0,1	0,0	58.451
	n	57.826	597	28	
3	%	3,3	0,1	0,0	17.509
	n	17.237	260	12	
≥ 4	%	2,1	0,0	0,0	10.911
	n	10.669	221	21	
Σ	%	98,9	1,1	0,0	100,0 508.926
	n	505.553	3.261	112	

Die Verteilung nach dem Body-Mass-Index (BMI) der Erstgebärenden zeigt Abb. 1. Der Durchschnittswert (arithmetisches Mittel) liegt bei 23,5 und ist damit um 0,8 größer als der Medianwert mit 22,7. Es zeigt sich eine rechtsschiefe Verteilung. Der rechte Kurvenast ist dann verlängert. 7,9% der Erstgebärenden haben einen BMI $\geq 30,00$ und sind damit adipös.

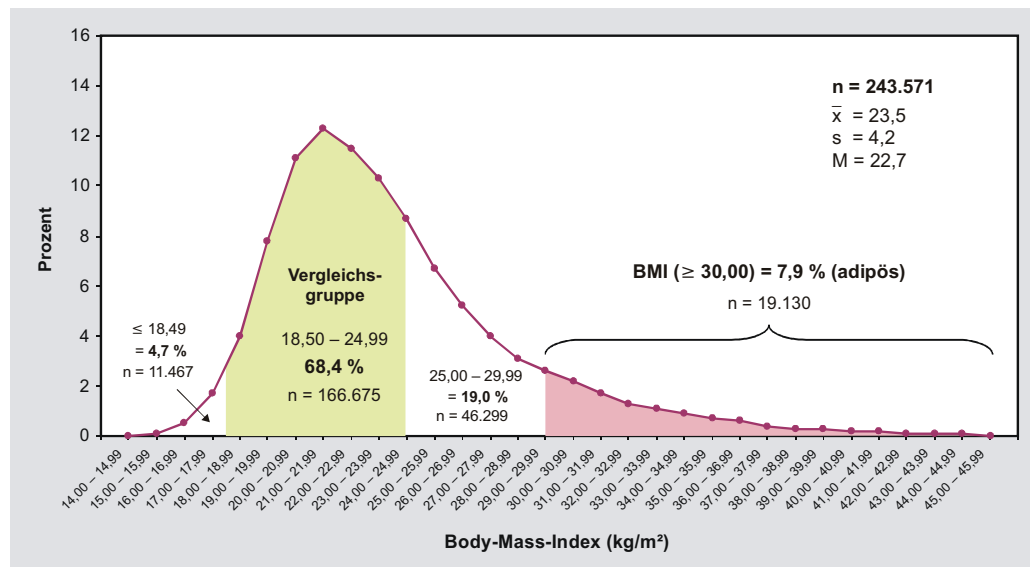


Abb. 1 Verteilung des Body-Mass-Index (BMI) bei den Erstgebärenden

Bei der weiteren statistischen Behandlung des Datenmaterials wurden folgende 2 Gruppen gegenübergestellt:

- | | | | | |
|--|-------------|--------------------------------|----------|--------------|
| • <i>Normal- bzw. Vergleichsgruppe</i> | BMI: | 18,50 – 24,99 | = | 68,4% |
| • <i>Exponierte Gruppe</i> | BMI: | $\geq 30,00$ | = | 7,9% |

Desweiteren erfolgte für die Merkmalsanalyse eine Altersadjustierung nach folgenden Altersgruppen, da sowohl die Risikostrukturen der Schwangeren als auch der somatische Entwicklungsstand der Neugeborenen vom Alter der Erstgebärenden mitbestimmt wird.

1. ≤ 22 Jahre
2. 23 – 31 Jahre
3. ≥ 32 Jahre

Für die statistische Bearbeitung des Datenmaterials wurden folgende 4 Kataloge aus dem Perinatologischen Basis-Erhebungsbogen in die Auswertung einbezogen (Tab. 3 – Tab. 5). Bei den Schwangerschaftsrisiken (Kataloge A und B) waren 9 Nennungen und bei den Geburtsrisiken (Katalog C) 5 Nennungen möglich und 4 für die postpartalen Krankheiten (Katalog D).

Tab 3 Katalog A: Anamnese und allgemeine Befunde
Katalog B: besondere Befunde im Schwangerschaftsverlauf

Anamnese und allgemeine Befunde lt. Katalog A		
Kenn- ziffer	<div> <div>1.</div> <div>2.</div> <div>3.</div> <div>4.</div> <div>5.</div> <div>6.</div> <div>7.</div> <div>8.</div> <div>9.</div> </div>	ICD9- Ziffer
01	Familiäre Belastung (Diabetes, Hypertonie, Missbildungen, genet. Krankheiten, psych. Krankheiten)	
02	Frühere eigene schwere Erkrankungen (z.B. Herz, Lunge, Leber, Nieren, ZNS, Psyche)	
03	Blutungs- / Thromboseneigung	
04	Allergie	
05	Frühere Bluttransfusionen	
06	Besondere psychische Belastung (z.B. familiäre oder berufliche)	(648.4)
07	Besondere soziale Belastung (Integrationsprobleme, wirtsch. Probleme)	(648.9)
08	Rhesus-Inkompatibilität (bei vorausgeg. Schwangerschaften)	(656.1)
09	Diabetes mellitus	(648.0)
10	Adipositas	
11	Kleinwuchs	
12	Skelettanomalien	
13	Schwangere unter 18 Jahren	
14	Schwangere über 35 Jahre	(659.-)
15	Vielgebärende (mehr als 4 Kinder)	
16	Zustand nach Sterilitätsbehandlung	
17	Zustand nach Frühgeburt (vor Ende der 37. SSW)	
18	Zustand nach Mangelgeburt	
19	Zustand nach 2 oder mehr Aborten / Abbrüchen	
20	Totes / geschädigtes Kind in der Anamnese	
21	Komplikationen bei vorausgegangenen Entbindungen	
22	Komplikationen post partum	
23	Zustand nach Sectio	(654.2)
24	Zustand nach anderen Uterusoperationen	(654.2)
25	Rasche Schwangerschaftsfolge (weniger als 1 Jahr)	
26	Andere Besonderheiten	
Besondere Befunde im Schwangerschaftsverlauf lt. Katalog B		
27	Behandlungsbedürftige Allgemeinerkrankungen	(648.-)
28	Dauermedikation	
29	Abusus	(648.-)
30	Besondere psychische Belastung	(648.4)
31	Besondere soziale Belastung	(648.9)
32	Blutungen vor der 28. SSW	(640.-)
33	Blutungen nach der 28. SSW	(641.-)
34	Placenta praevia	(641.-)
35	Mehrlingsschwangerschaft	(651.-)
36	Hydramnion	(657)
37	Oligohydramnie	(658.0)
38	Terminunklarheit	(646.9)
39	Plazenta-Insuffizienz	(656.5)
40	Isthmozervikale Insuffizienz	(654.5)
41	Vorzeitige Wehentätigkeit	(644.-)
42	Anämie	(648.2)
43	Harnwegsinfektion	(646.6)
44	Indirekter Coombstest positiv	(656.1)
45	Risiko aus anderen serologischen Befunden	
46	Hypertonie (Blutdruck über 140/90)	(642.-)
47	Eiweißausscheidung über 1‰ (entsprechend 1000 mg/l) oder mehr	(646.2)
48	Mittelgradige – schwere Oedeme	(646.1)
49	Hypotonie	(669.2)
50	Gestationsdiabetes	(648.0)
51	Lageanomalie	(652.-)
52	Andere Besonderheiten	(646.9)

Tab. 4 Katalog C: Indikationen zur Geburtseinleitung und operativen Entbindung, Geburtsrisiken

Indikationen zur Geburtseinleitung und operativen Entbindung, Geburtsrisiken lt. Katalog C						
Kenn- ziffer	1.	2.	3.	4.	5.	ICD9- Ziffer
60 Vorzeitiger Blasensprung						(658.1)
61 Überschreitung des Termins						(645)
62 Missbildung, intrauteriner Fruchttod						(655/656.4)
63 Frühgeburt						(644.1)
64 Mehrlingsschwangerschaft						(651.-)
65 Plazentainsuffizienz (Verdacht auf)						(656.5)
66 Gestose/Eklampsie						(642.5)
67 RH-Inkompatibilität						(656.1)
68 Diabetes mellitus						(648.0)
69 Zustand nach Sectio oder anderen Uterusoperationen						(654.2)
70 Placenta praevia						(641.-)
71 Vorzeitige Plazentalösung						(641.2)
72 Sonstige uterine Blutungen						(641.9)
73 Amnion-Infektionssyndrom (Verdacht auf)						(658.4)
74 Fieber unter der Geburt						(659.2)
75 Mütterliche Erkrankung						(648.-)
76 Mangelnde Kooperation der Mutter						
77 Pathologisches CTG oder auskultatorisch schlechte kindliche Herztöne						(656.3)
78 Grünes Fruchtwasser						(656.3)
79 Azidose während der Geburt (festgestellt durch Fetalblutanalyse)						(656.3)
80 Nabelschnurvorfal						(663.0)
81 Verdacht auf sonstige Nabelschnurkomplikationen						(663.9)
82 Protrahierte Geburt/Geburtsstillstand in der Eröffnungsperiode						(662.0)
83 Protrahierte Geburt/Geburtsstillstand in der Austreibungsperiode						(662.2)
84 Absolutes oder relatives Missverhältnis zwischen kindlichem Kopf und mütterlichem Becken						(653.4)
85 Drohende/erfolgte Uterusruptur						(660.8/665.1)
86 Querlage/Schräglage						(652.2)
87 Beckenendlage						(652.3)
88 Hintere Hinterhauptslage						(660.3)
89 Vorderhauptslage						(652.5)
90 Gesichtslage/Stirnlage						(652.4)
91 Tiefer Querstand						(660.3)
92 Hoher Geradstand						(652.5)
93 Sonstige regelwidrige Schädellagen						(652.8)
94 Sonstiges						

Tab. 5 Katalog D: Postpartale Krankheiten / Störungen, Verlegungsgründe, Diagnose bei Verstorbenen

Postpartale Krankheiten / Störungen, Verlegungsgründe, Diagnose bei Verstorbenen lt. Katalog D					
Kenn- ziffer	1.	2.	3.	4.	ICD9- Ziffer
01					(765)
02					(768)
03					(769)
04					(770)
05					(785)
06					(774)
07					(773)
08					(776)
09					(775)
10					(270)
					(271)
					(255)
					(277)
11					(243)
					(246)
12					(772)
13					
14					(779)
15					(777)
16					(767)
17					(771)
					(038)
					(320)
18					(771)
19					
20					
25					(758)
26					(759)
27					(740)
28					(741)
29					(742)
30					(743)
					(744)
31					(745 – 747)
32					(748)
33					(749)
34					(750)
35					(751)
36					(753)
37					(752)
38					(755, 756)
39					(7566)
40					(75671)
41					(757)
42					(550 – 553)
43					(754)
44					

Zur somatischen Klassifikation der Neugeborenen von adipösen Erstgebärenden wurden die 10. und 90. Geburtsgewichtspersentile Neugeborener von Erstgebärenden mit einem BMI = 18,50 bis 24,99 verwendet (Mess- bzw. Vergleichspopulation). Als hypotroph wurden Neugeborene < 10. Perzentile und als hypertroph Neugeborene > 90. Perzentile eingestuft. Neugeborene im Bereich 10. – 90 Perzentile galten als eutroph (Abb. 2).

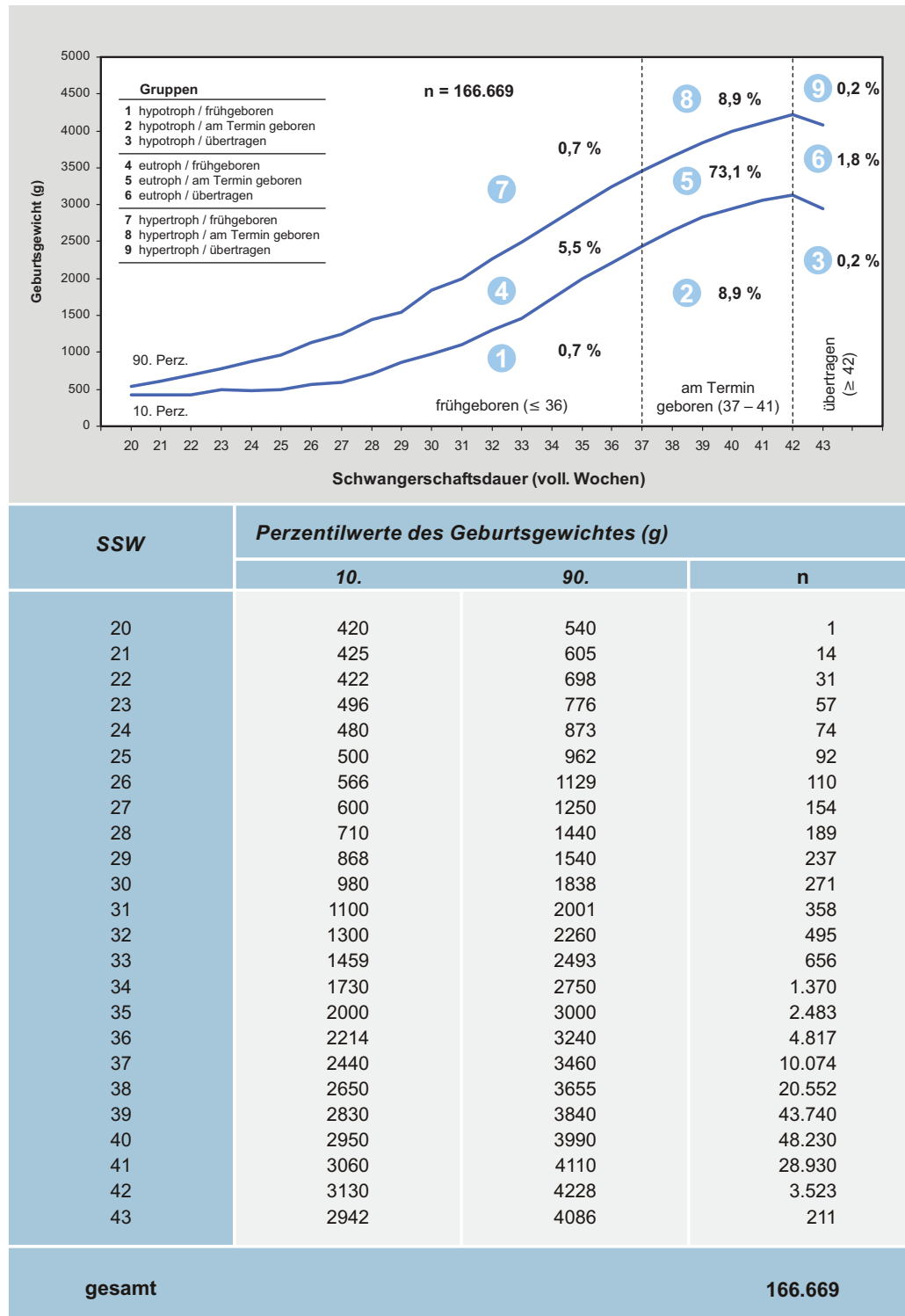


Abb. 2 Perzentilkurven und somatische Klassifikation der Neugeborenen von Erstgebärenden mit einem BMI = 18,50 – 24,99 • Messpopulation

Zum Verständnis der Körpergewichts-Körperhöhen-Relationen bei Adipositas (unterschiedlichem BMI) gibt Abb. 3 einen Überblick.

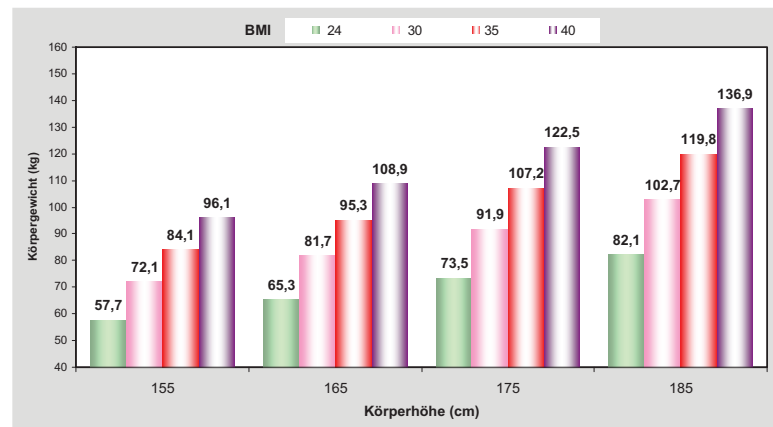


Abb. 3 Körpergewichte bei unterschiedlichem BMI unter Berücksichtigung der Körperhöhe

Die statistische Auswertung des Datenmaterials erfolgte im Rechenzentrum der Universität Rostock mit dem Statistikprogrammpaket SPSS. Aus Gründen der Datensicherheit und auch aus datenschutzrechtlichen Erwägungen wurden die statistischen Auswertungen des Datenmaterials im Rechenzentrum der Universität Rostock durch Herrn PD Dr. Dr. M. Voigt vom Institut für Perinatale Auxologie am Klinikum Südstadt, Rostock, durchgeführt. Dabei wurde von Herrn PD Dr. Dr. M. Voigt eine von mir erarbeitete und mit Herrn Prof. V. Briese (Betreuer) abgestimmte Konzeption abgearbeitet. Die ausgedruckten Tabellen vom Rechenzentrum waren dann die Grundlage für die weitere von mir durchgeführte tabellarische Auswertung des Datenmaterials. Für die statistische Prüfung von Mittelwertdifferenzen wurde der t-Test und für die Signifikanzprüfung qualitativer Zusammenhänge wurde der Chi²-Test nach KRENTZ (2001) verwendet. Bei der statistischen Prüfung von Mittelwertunterschieden, genauso wie beim Chi²-Test, geht man von zwei Hypothesen aus:

1. Die Nullhypothese (H₀) besagt: Die Mittelwertdifferenz ist statistisch nicht signifikant
2. Die Alternativhypothese (H_a) besagt: Die Mittelwertdifferenz ist statistisch signifikant

Das Kriterium lautet:

Wenn $t(\text{berechnet}) < t(p; n-1)$; dann Annahme von H₀

Wenn $t(\text{berechnet}) \geq t(p; n-1)$; dann Annahme von H_a

In Bezug auf den Chi²-Test lautet die Nullhypothese: Die Häufigkeitsverteilungen unterscheiden sich nicht statistisch signifikant. Die Alternativhypothese besagt, dass sich die Häufigkeitsverteilungen statistisch signifikant unterscheiden.

Das Kriterium lautet:

Wenn $\chi^2(\text{berechnet}) < \chi^2(p, f)$, dann Annahme von H₀

Wenn $\chi^2(\text{berechnet}) \geq \chi^2(p, f)$, dann Annahme von H_a

(p = Irrtumswahrscheinlichkeit, n = Fallzahl, f = Freiheitsgrad)

3 Ergebnisse

3.1 Verteilung des Body-Mass-Index (BMI) nach dem Alter der Erstgebärenden

Die Altersverteilung der Erstgebärenden zeigt Abb. 4. Der arithmetische Mittelwert beträgt 26,9 Jahre und der Medianwert 27,0 Jahre. Eine konkrete Altersangabe lag nur in 238.967 Fällen vor.

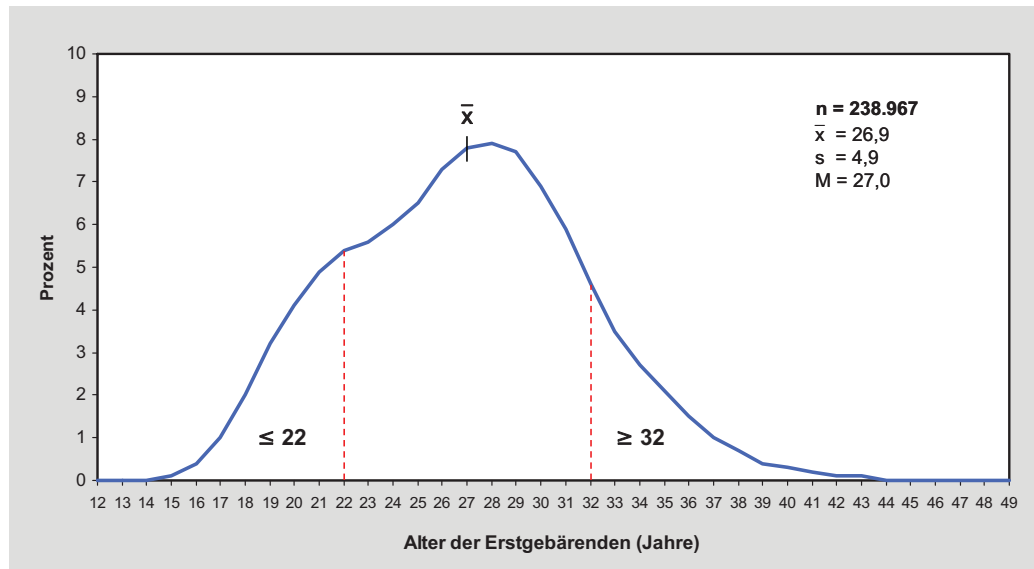


Abb. 4 Altersverteilung der Erstgebärenden

Abb. 5 gibt einen Überblick über die BMI-Verteilung (4 Gruppen) nach dem Alter der Erstgebärenden. Bei sehr jungen Erstgebärenden liegt der prozentuale Anteil mit einem BMI $\leq 18,49$ relativ hoch. Ab einem Alter von ca. 22 Jahren nehmen die höheren BMI-Gruppen prozentual zu, sind aber dann relativ konstant.

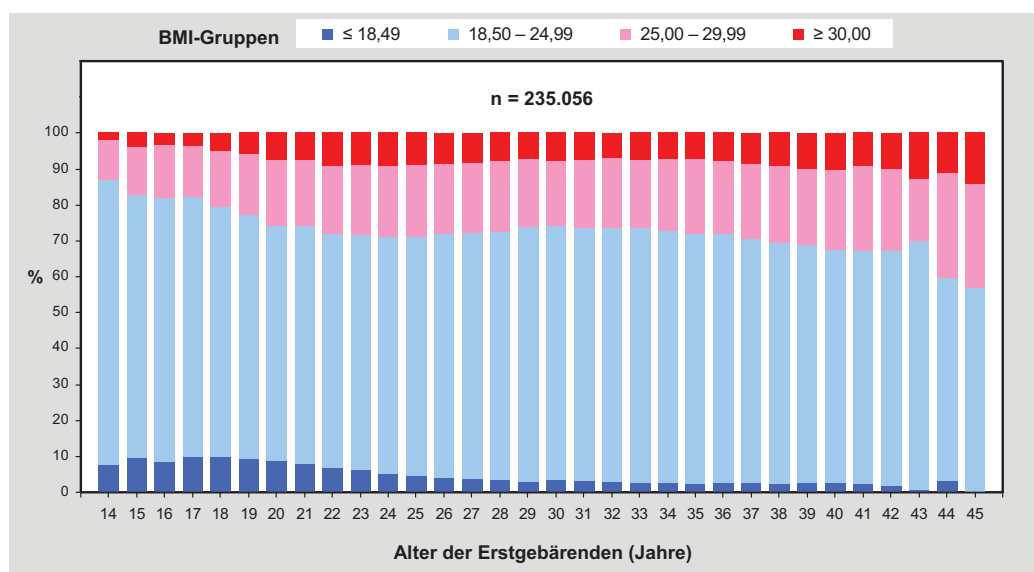


Abb. 5 Verteilung des BMI (4 Gruppen) nach dem Alter der Erstgebärenden

Bei Berücksichtigung von 3 Altersgruppen für die Erstgebärende ergibt sich hinsichtlich der BMI-Verteilung (4 Gruppen) die Häufigkeitsverteilung nach Tab. 6. Der Anteil adipöser Erstgebärender mit 7% – 8% ist in allen 3 Altersgruppen ziemlich konstant.

Tab. 6 Häufigkeit verschiedener BMI-Gruppen bei 3 unterschiedlichen Altersgruppen der Erstgebärenden

BMI	Alter (Jahre)					
	≤ 22		23 – 31		≥ 32	
	%	n	%	n	%	n
≤ 18,49	8,3	4.113	4,0	5.779	2,6	1.070
18,50 – 24,99	66,9	33.040	68,6	99.525	69,8	28.280
25,00 – 29,99	17,6	8.713	19,3	27.963	19,9	8.074
≥ 30,00	7,2	3.553	8,1	11.842	7,7	3.104
	100,0	49.419	100,0	145.109	100,0	40.528

3.2 Charakterisierung der Population der Erstgebärenden nach sozialen, anamnestischen und klinischen Merkmalen

Herkunftsland

Die Verteilung nach dem Herkunftsland der Erstgebärenden zeigt Abb. 6. 8,5% der Erstgebärenden kommen aus einem anderen Land als Deutschland. Erstgebärende aus Osteuropa und aus dem Mittleren Osten sind daran mit jeweils 2,2% beteiligt.

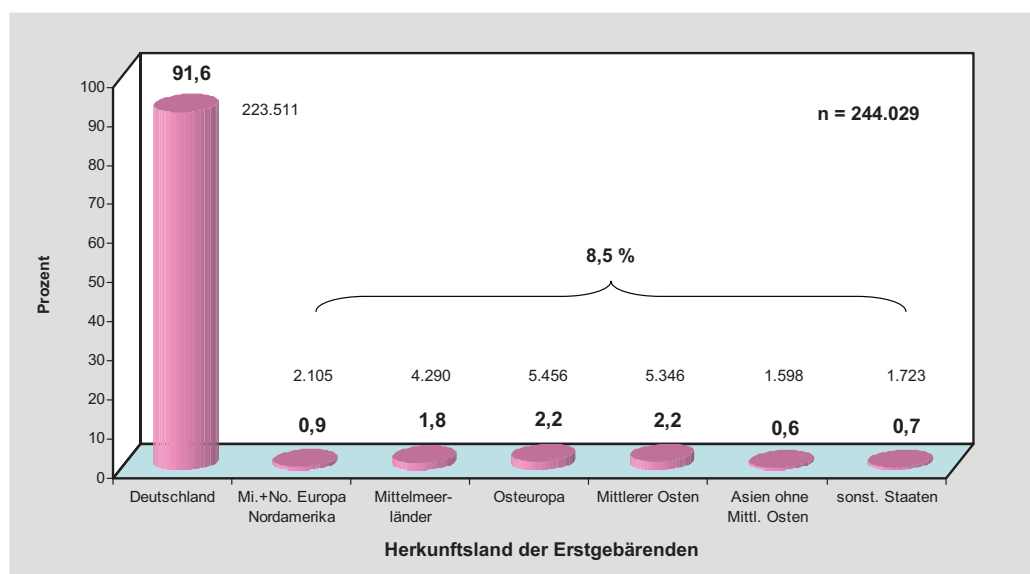


Abb. 6 Verteilung der Erstgebärenden nach ihrem Herkunftsland

Alleinstehend / Nicht alleinstehend

Abb. 7 zeigt den Anteil von alleinstehenden und nicht alleinstehenden Erstgebärenden an. Danach sind 18,5% der Erstgebärenden alleinstehend.

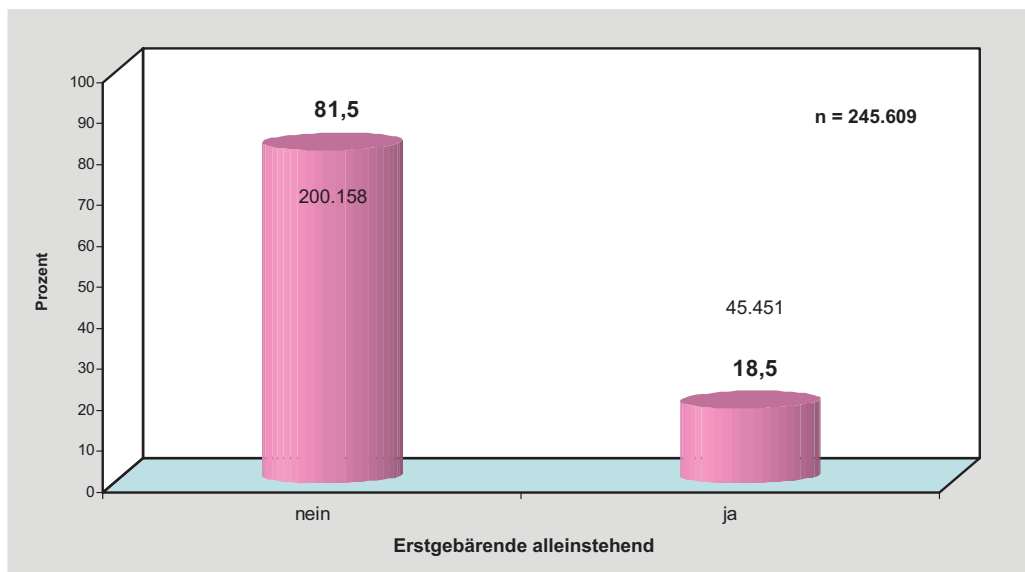


Abb. 7 Häufigkeit alleinstehender bzw. nicht alleinstehender Erstgebärenden

Ausgeübte Tätigkeit

Von den Erstgebärenden waren 57,0% während ihrer Schwangerschaft berufstätig. Den höchsten Prozentsatz mit 56,3% bildeten die Facharbeiter, 11,0% gaben als Tätigkeit 'Hausfrau' und 1,6% eine höhere/leitende Tätigkeit an (Abb. 8).

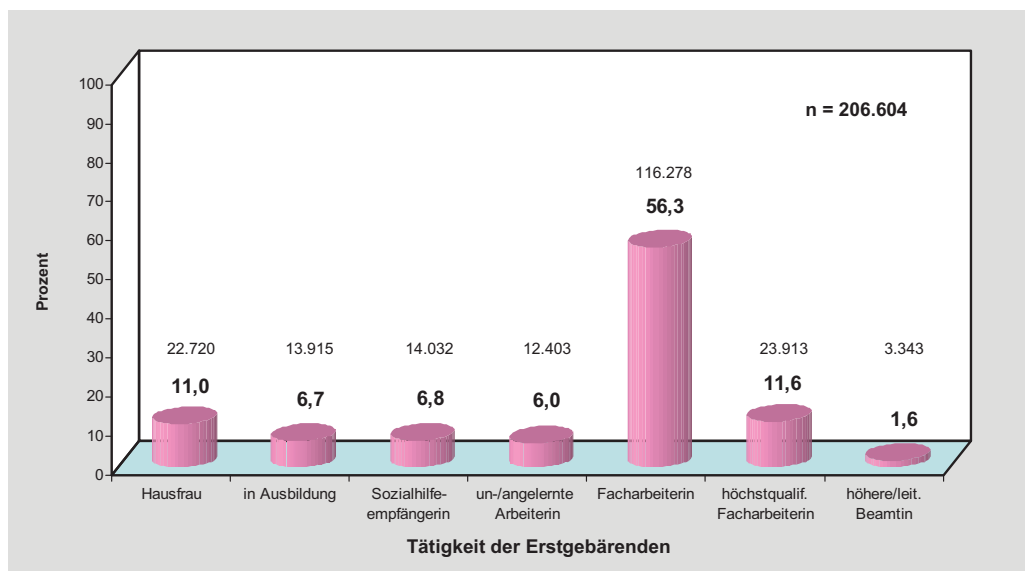


Abb. 8 Verteilung nach der ausgeübten Tätigkeit der Erstgebärenden

Nichtraucherinnen / Raucherinnen

Das prozentuale Verhältnis von Nichtraucherinnen zu Raucherinnen bei Erstgebärenden gibt Abb. 9 an. 15,4% der Erstgebärenden gaben an, auch nach Bekanntwerden der Schwangerschaft, geraucht zu haben. Von den Raucherinnen rauchten 77,8% täglich bis zu 10 Zigaretten und 12,1% sogar 16 und mehr Zigaretten.

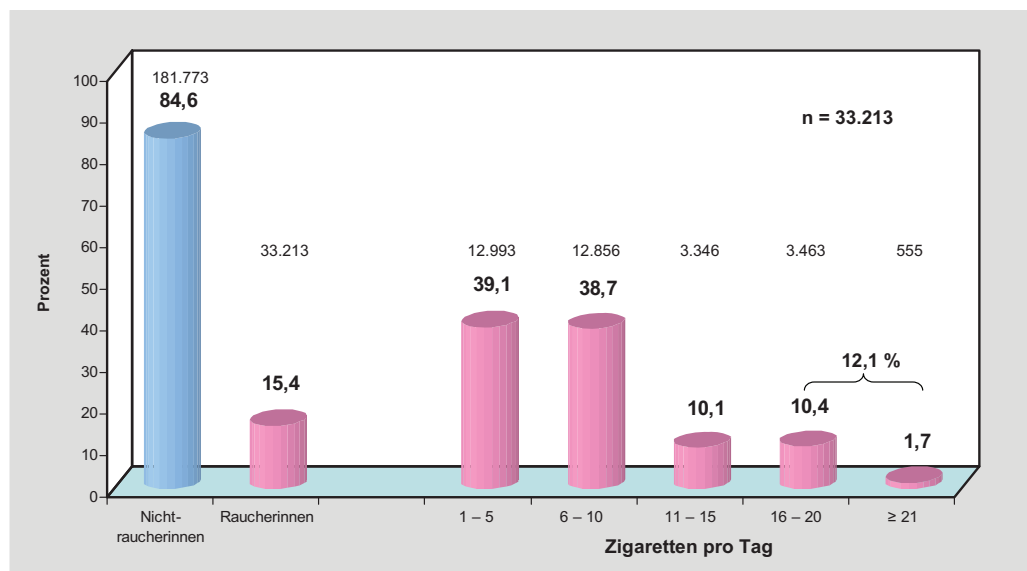


Abb. 9 Nichtraucher- bzw. Raucheranteil und täglicher Zigarettenkonsum bei Erstgebärenden

Vorausgegangene Aborte

Eine Übersicht über die Anzahl vorausgegangener Aborte gibt Abb. 10. Danach hatten 11,0% der Erstgebärenden 1 oder mehrere vorausgegangene Aborte in ihrer Anamnese.

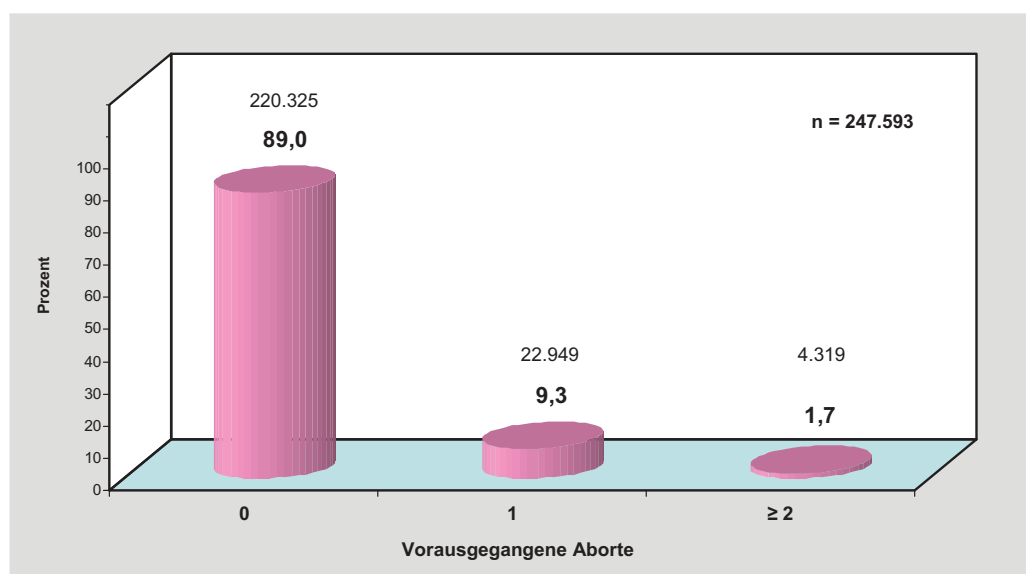


Abb. 10 Anzahl vorausgegangener Aborte bei Erstgebärenden

Vorausgegangene Schwangerschaftsabbrüche

Abb. 11 gibt an, dass 6,1% der Erstgebärenden 1 oder mehrere Schwangerschaftsabbrüche bisher hatten.

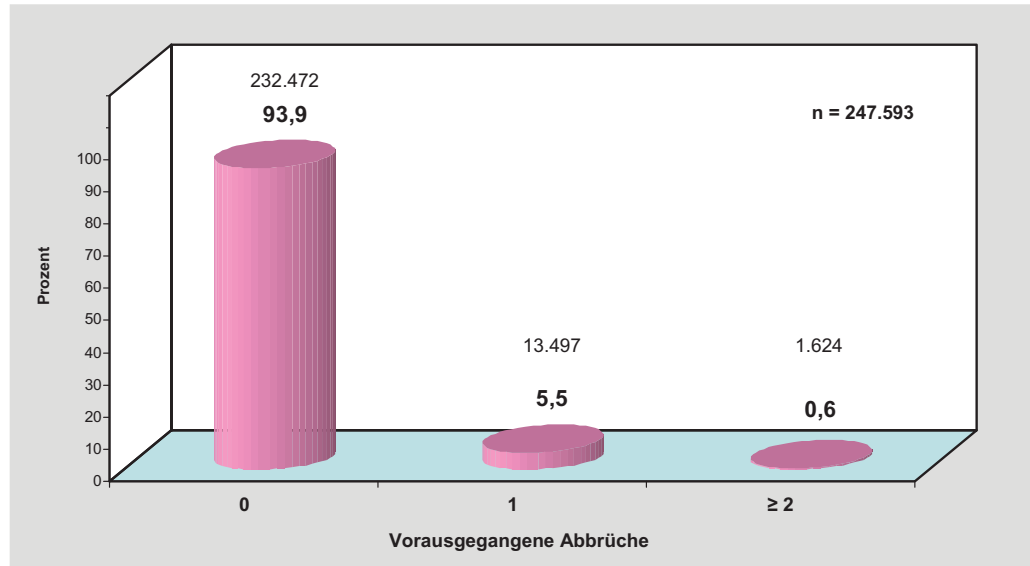


Abb. 11 Anzahl vorausgegangener Schwangerschaftsabbrüche bei Erstgebärenden

Vorausgegangene extrauterine Graviditäten (EU)

Extrauterine Graviditäten hatten 0,8% der Erstgebärenden.

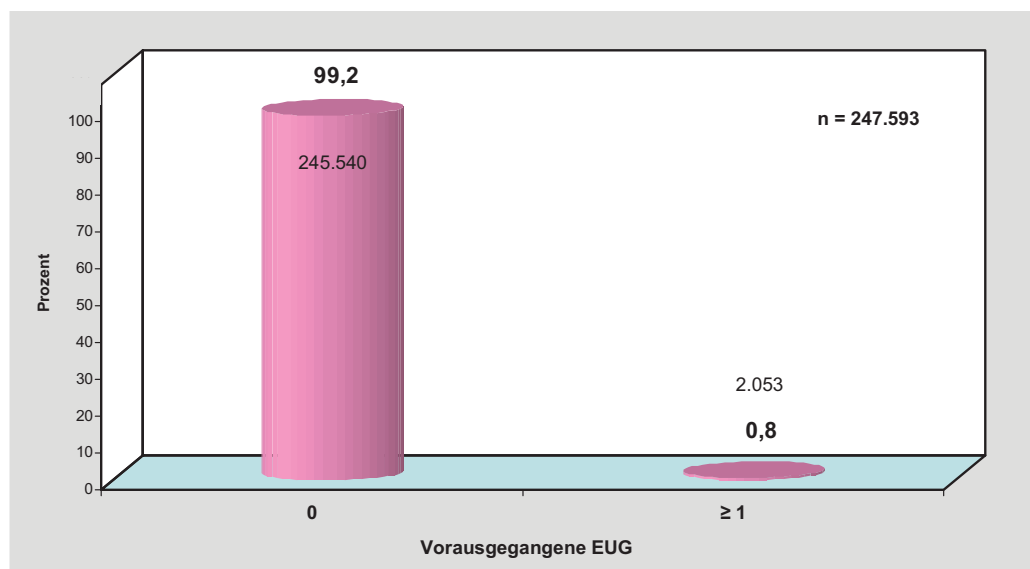


Abb. 12 Anzahl vorausgegangener extrauteriner Schwangerschaften bei Erstgebärenden

Entbindungslage

Die Häufigkeitsverteilung nach der Entbindungslage bei Erstgebärenden zeigt Abb. 13. Danach hatten 87,7% eine regelrechte Schädellage, 6,1% eine regelwidrige Schädellage und 6,0% eine Beckenendlage.

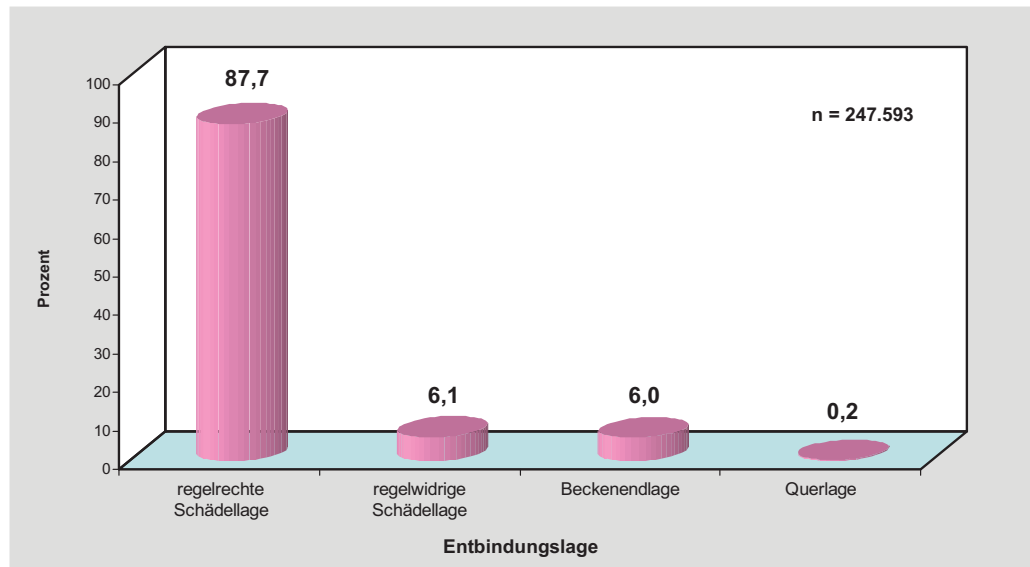


Abb. 13 Häufigkeit unterschiedlicher Entbindungslagen bei Erstgebärenden

Entbindungsmodus

Eine Übersicht über den Entbindungsmodus gibt Abb. 14. 67,5% der Erstgebärenden wurden spontan und 21,1% per Sectio entbunden.

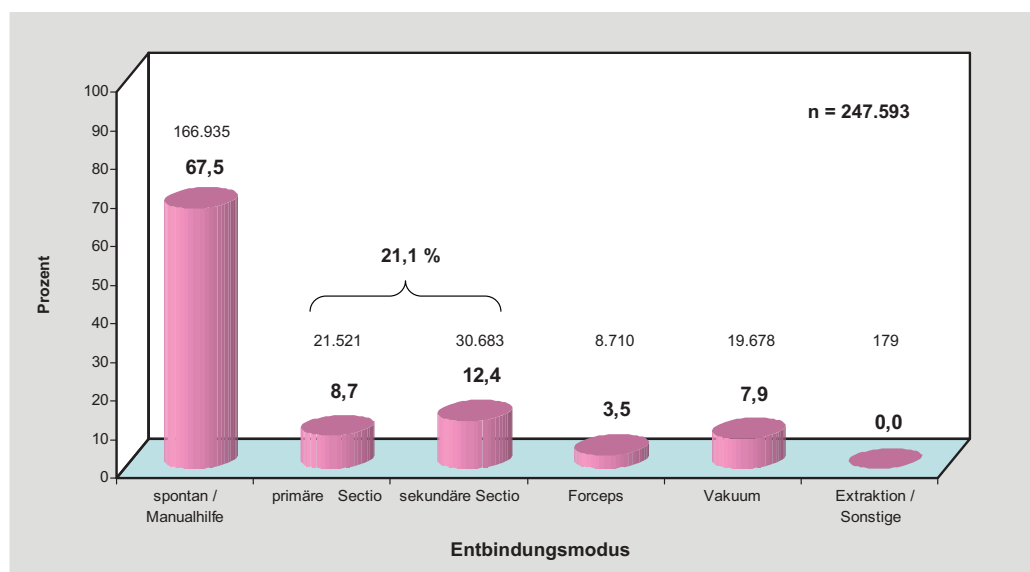


Abb. 14 Häufigkeit nach dem Entbindungsmodus bei Erstgebärenden

3.3 Charakterisierung der Neugeborenen von Erstgebärenden

Geburtsgewicht

Die Gewichtsverteilung Neugeborener von Erstgebärenden zeigt Abb. 15. Man erkennt eine leichte linksschiefe Verteilung mit einem arithmetischen Mittelwert von 3318 g und einem Medianwert von 3350 g. Der Anteil Neugeborener mit einem Geburtsgewicht ≤ 2499 g betrug 6,0%. Der Anteil Neugeborener mit einem Geburtsgewicht von ≥ 4000 g lag bei 8,9%.

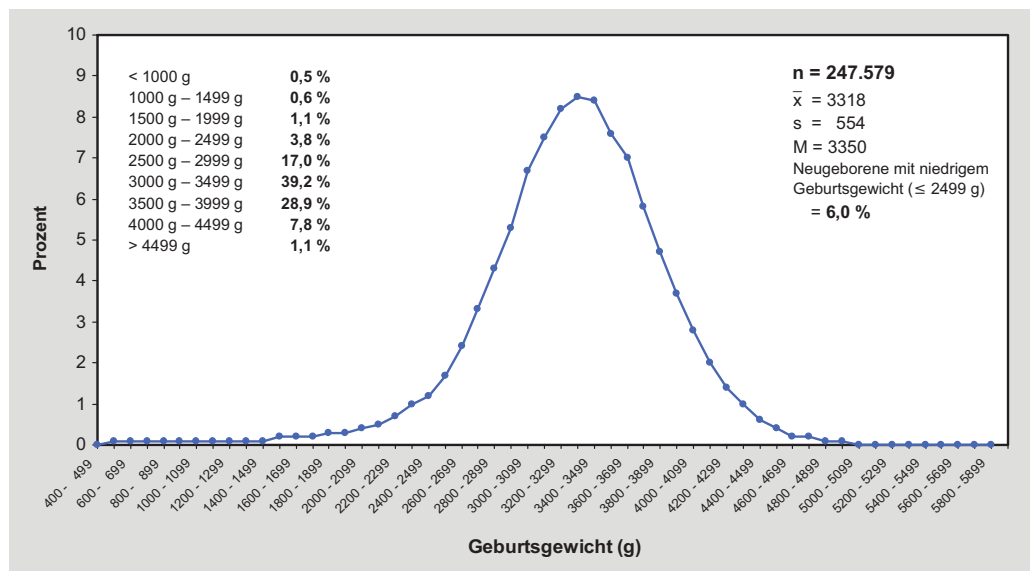


Abb. 15 Geburtsgewichtsverteilung der Neugeborenen von Erstgebärenden

Schwangerschaftsdauer

Eine Übersicht über die Schwangerschaftsdauer der Erstgebärenden zeigt Abb. 16. Die Frühgeborenenrate lag bei 7,2%. Am Termin (37 – 41 Wochen) wurden 90,4% der Neugeborenen geboren.

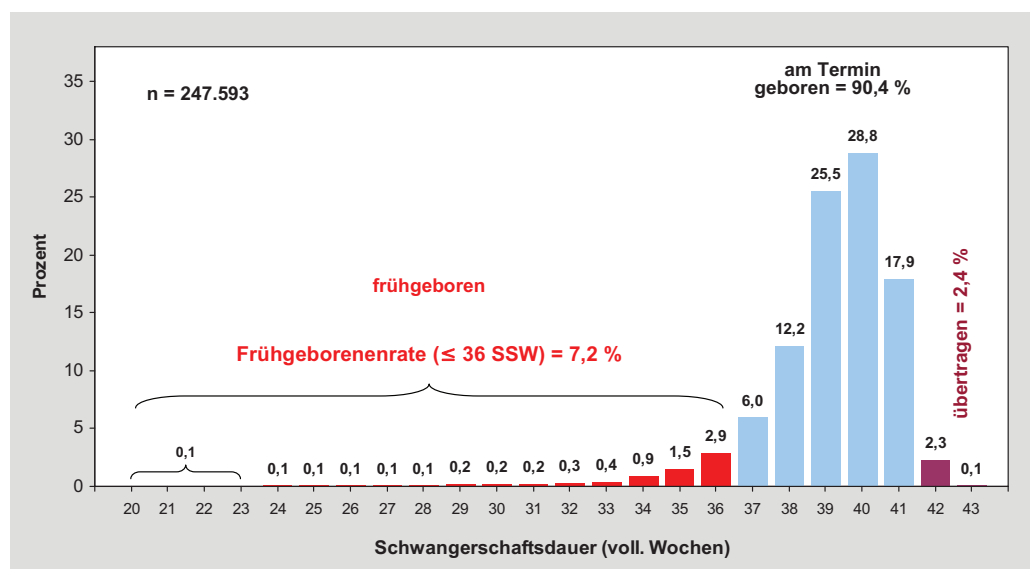


Abb. 16 Verteilung der Schwangerschaftsdauer bei Erstgebärenden

Apgarbenotung

Die Abb. 17, 18 und 19 zeigen die Apgarbenotungen der Neugeborenen nach 1, 5 und 10 Minuten. Insgesamt ist eine deutliche Verbesserung des Apgarwertes von der 1. bis zur 10. Minute zu erkennen. Einen Apgarwert von 8 – 10 nach 1 Minute hatten nur 90,3% der Neugeborenen und nach 10 Minuten waren es 99,0%.

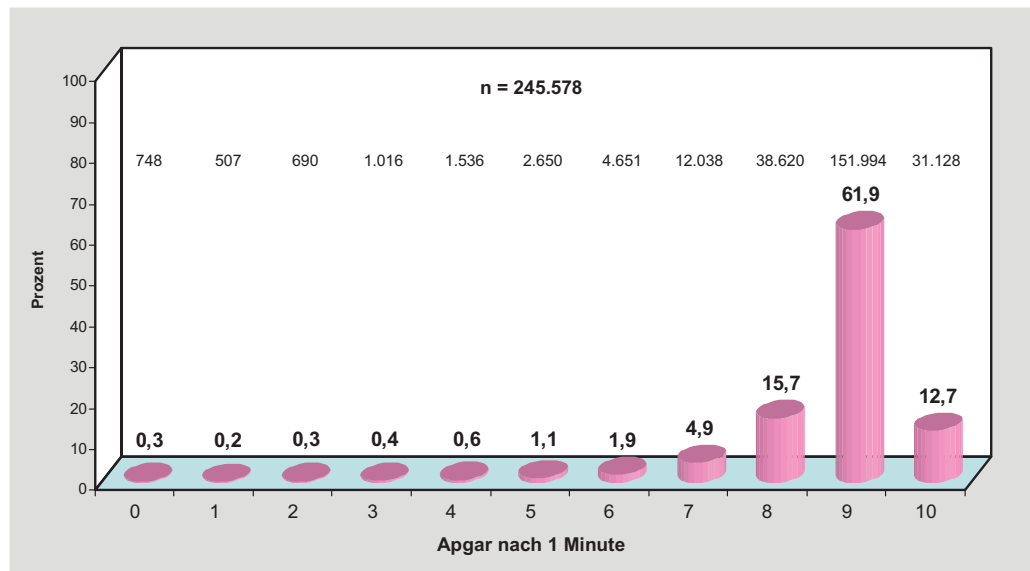


Abb. 17 Verteilung des Apgarwertes bei Neugeborenen von Erstgebärenden nach 1 Minute

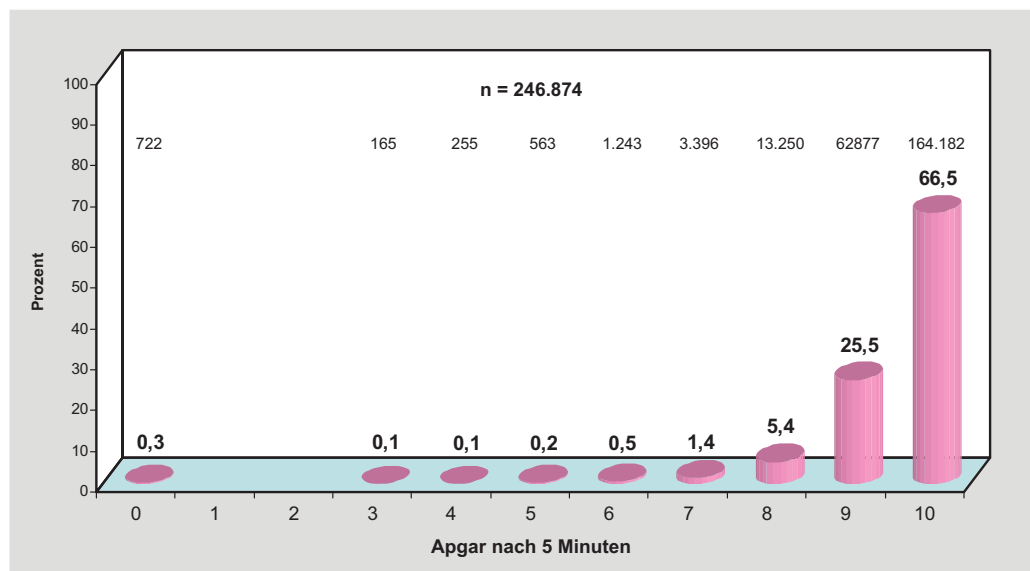


Abb. 18 Verteilung des Apgarwertes bei Neugeborenen von Erstgebärenden nach 5 Minuten

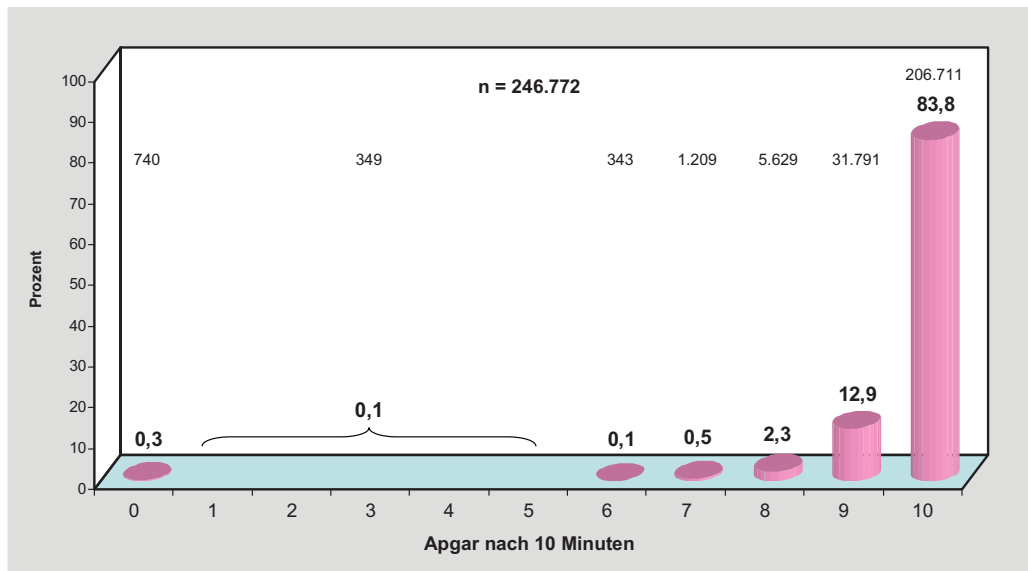


Abb. 19 Verteilung des Apgarwertes bei Neugeborenen von Erstgebärenden nach 10 Minuten

3.4 Verteilung ausgewählter sozialer und anamnestischer Merkmale bei adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

Herkunftsland

Abb. 20 zeigt die Verteilung des Herkunftslandes bei adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation in der gesamten Kohorte und differenziert nach 3 Altersgruppen. Auffallend ist der höhere Anteil deutscher Frauen in der Adipositas-Gruppe – sowohl in der gesamten Gruppe als auch in den einzelnen Altersgruppen – im Vergleich zu einer normalen Population. Besonders bei den relativ jungen Erstgebärenden ist diese Differenz mit 6,6% sehr hoch. Auch bei Erstgebärenden der mittleren Altersgruppe aus Mittel- und Nordeuropa/Nordamerika und bei späten Erstgebärenden aus dem Mittleren Osten bzw. aus den Mittelmeerländern liegt der Anteil der adipösen Erstgebärenden höher als in der Vergleichspopulation. Alle Differenzen erwiesen sich als statistisch hoch signifikant. Allerdings trägt auch die hohe Fallzahl dazu bei.

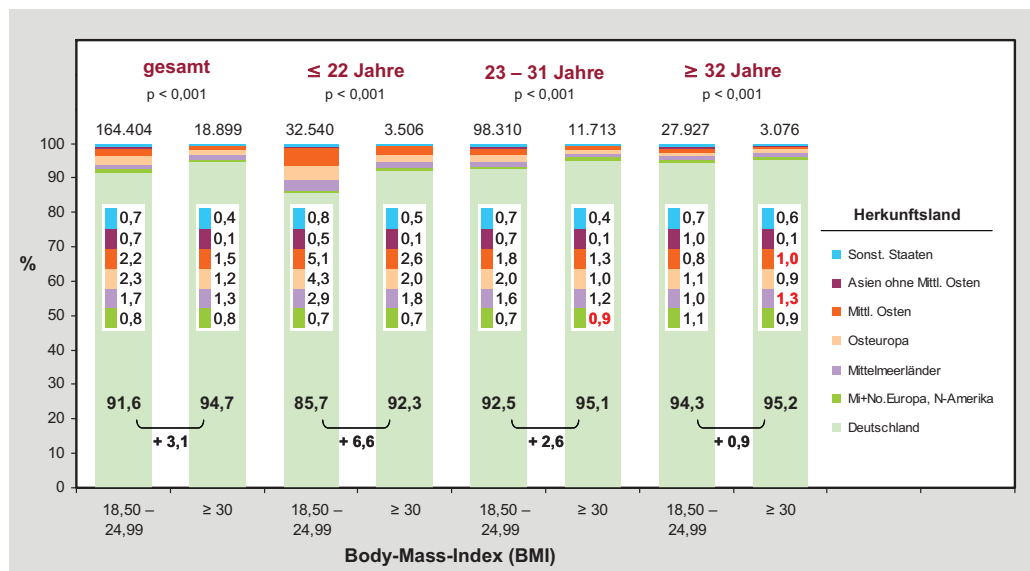


Abb. 20 Verteilung des Herkunftslandes bei adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

Alleinstehend / Nichtalleinstehend

Abb. 21 bringt den Anteil von nicht alleinstehenden und alleinstehenden adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation zum Ausdruck. Hier zeigt sich keine so große Differenz, sowohl im gesamten Patientengut als auch in den einzelnen Altersgruppen, zwischen beiden Gruppen. Der Anteil von nicht alleinstehenden adipösen Erstgebärenden liegt in der jüngeren und mittleren Altersgruppe etwas höher als in der Vergleichsgruppe. Es ist natürlich, dass der Anteil von Erstgebärenden, die alleinstehend sind, mit dem Alter zurückgeht. Auf Grund der hohen Fallzahlen sind die Differenzen zwischen beiden Gruppen statistisch signifikant.

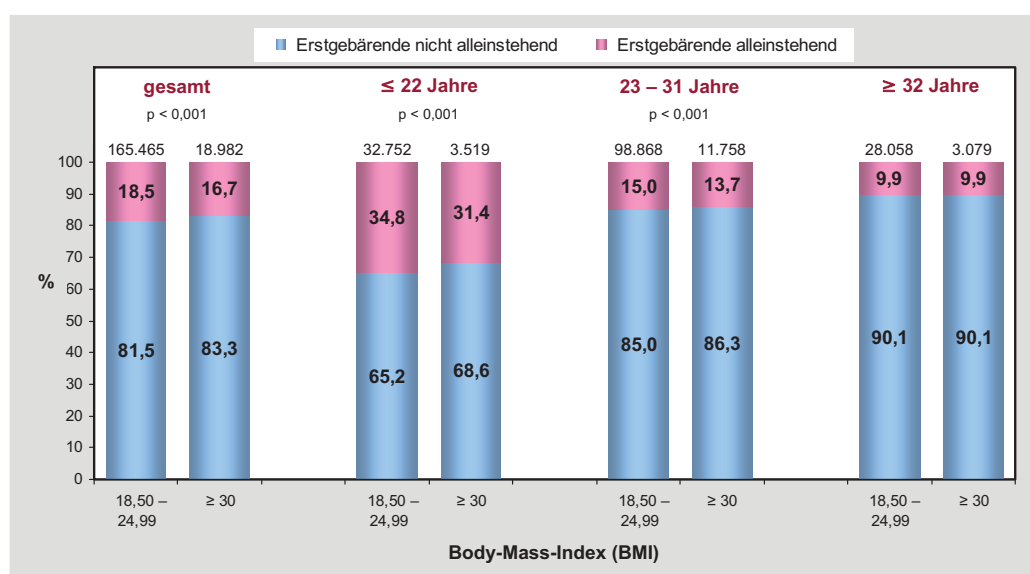


Abb. 21 Häufigkeit von nicht alleinstehenden und alleinstehenden adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

Tätigkeit

Abb. 22 gibt eine Übersicht über die Verteilung nach der ausgeübten Tätigkeit der adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation. Die Anteile von höheren/leitenden Beamtinnen und höchstqualifizierten Facharbeiterinnen liegen in der Normalpopulation immer deutlich höher als in der Adipositas-Gruppe, auch in den einzelnen Altersgruppen. In den Tätigkeitsgruppen Facharbeiterinnen und un-/angelernte Arbeiterinnen überwiegen, wenn auch mit Schwankungen, die Anteile in der Adipositas-Kohorte. Sozialhilfeempfängerinnen sind nur in der jüngeren und mittleren Altersgruppe etwas häufiger bei den adipösen Frauen vertreten. Die Auszubildenden sind in beiden Gruppen relativ ausgeglichen verteilt. Hausfrauen sind in der Adipositas-Gruppe besonders in der mittleren und älteren Altersgruppe häufiger vorhanden als in der Vergleichsgruppe. Auch hier sind alle Ergebnisse statistisch hoch signifikant.

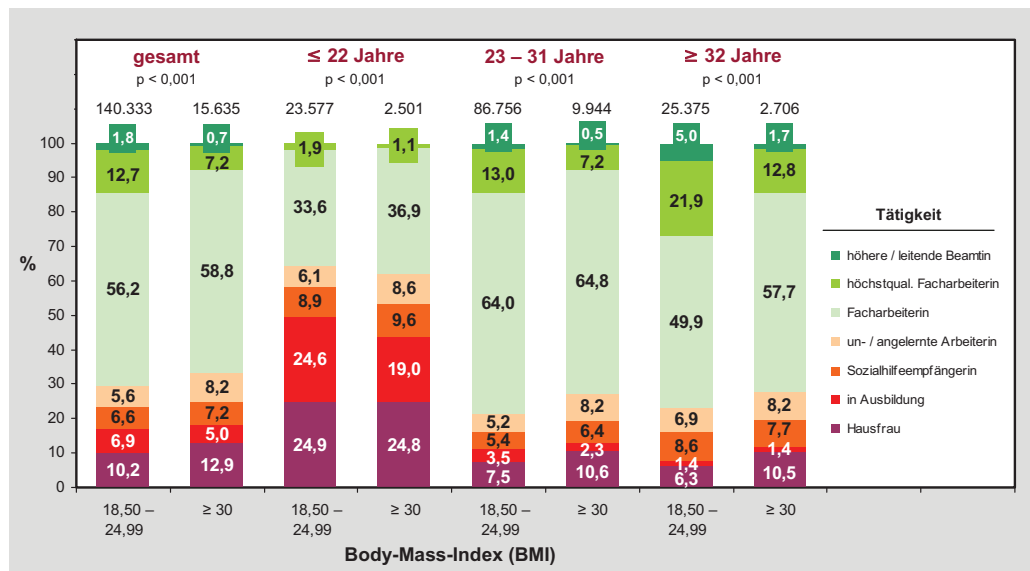


Abb. 22 Verteilung nach der ausgeübten Tätigkeit bei adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

Rauchverhalten

Hinsichtlich des Rauchverhaltens während der Schwangerschaft gibt es in beiden Gruppen deutliche Unterschiede (Abb. 23). Sowohl ohne Berücksichtigung des Alters, aber auch besonders in der mittleren und älteren Altersgruppe, überwiegt der Raucherinnen-Anteil signifikant in der Adipositas-Gruppe im Vergleich zur Normalpopulation. Bei den jüngeren Erstgebärenden ist der Raucherinnen-Anteil mit ca 30% zwar sehr hoch, aber doch in beiden Gruppen ziemlich ausgeglichen.

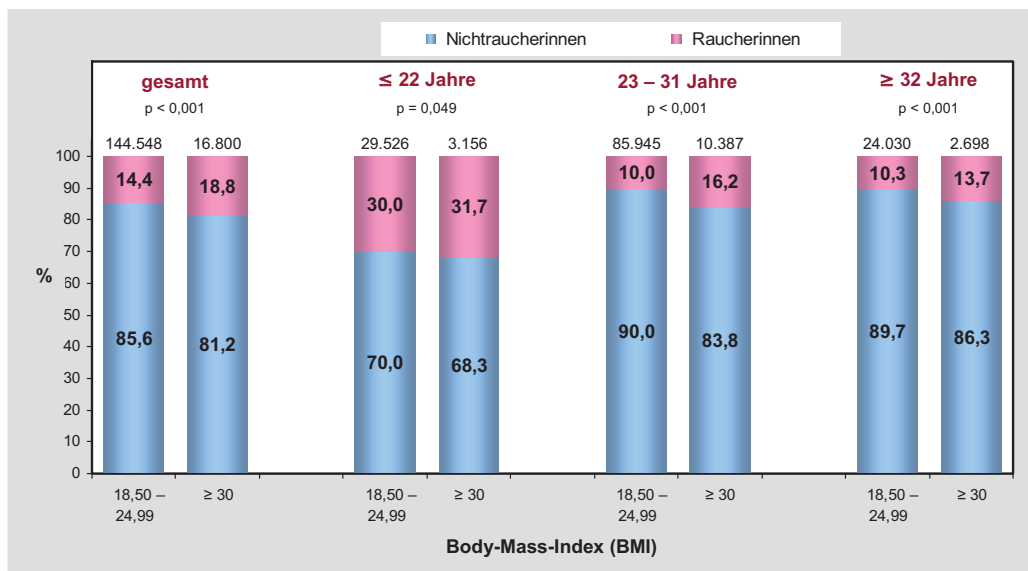


Abb. 23 Häufigkeit von Raucherinnen bei adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

Hinsichtlich ihres täglichen Zigarettenkonsum zeigt sich, dass adipöse Erstgebärende deutlich mehr Zigaretten rauchen als normalgewichtige Erstgebärende (Abb. 24). 29,5% der adipösen Raucherinnen im Alter von 32 und mehr Jahren rauchten täglich in der Schwangerschaft 11 und mehr Zigaretten. In der Vergleichsgruppe waren es 21,9%. Die Differenzen zwischen beiden Gruppen waren auch hier statistisch hoch signifikant.

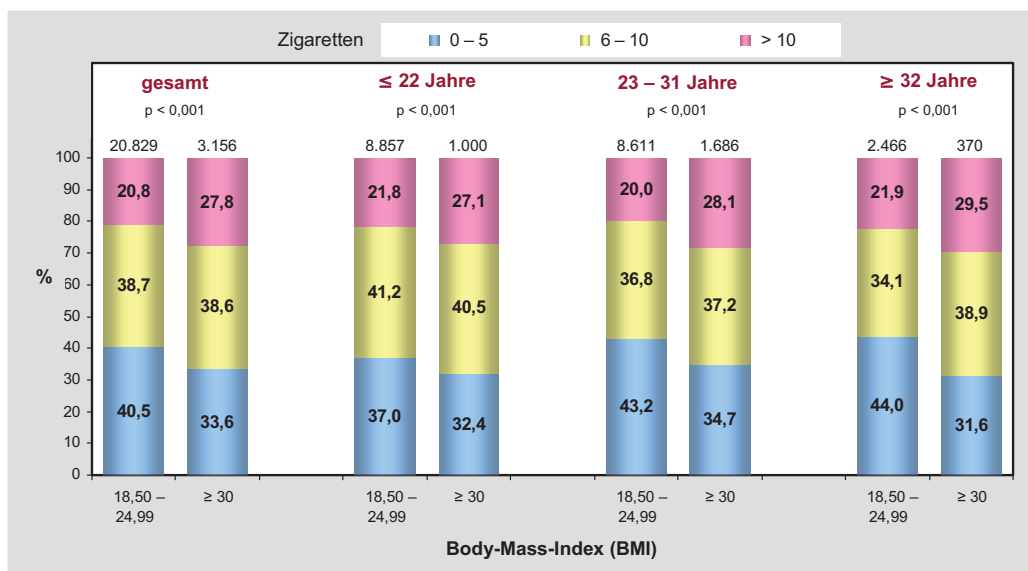


Abb. 24 Häufigkeit des täglichen Zigarettenkonsums bei adipösen Erstgebärenden (Raucherinnen) im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

Vorausgegangene Aborte

Die Abortbelastung bei adipösen Erstgebärenden im Vergleich zu einer Normalpopulation zeigt Abb. 25. Sowohl in der Gesamtkohorte als auch in den einzelnen Altersgruppen liegt die Anzahl von vorausgegangenen Aborten in der Adipositas-Gruppe höher. Die Anzahl vorausgegan-

gener Aborte steigt mit zunehmendem Alter der Erstgebärenden naturgemäß an. Bei adipösen Erstgebärenden mit einem Alter von 32 und mehr Jahren liegt die Abortrate bei 19,7%. In der entsprechenden Vergleichsgruppe bei 17,7%. Eine hohe Signifikanz zeigt sich nur in der mittleren Altersgruppe.

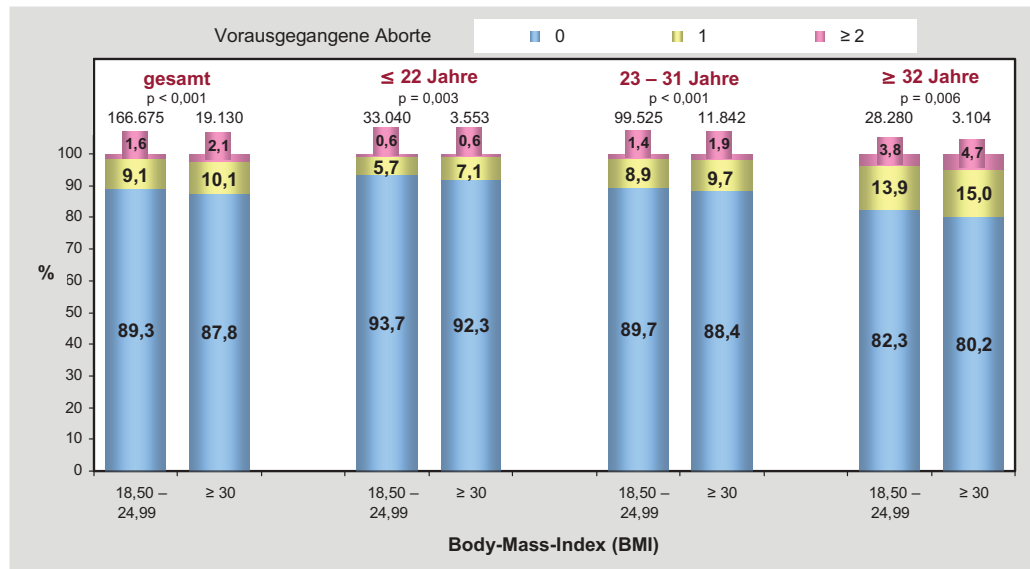


Abb. 25 Häufigkeit von vorausgegangenen Aborten bei adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

Vorausgegangene Schwangerschaftsabbrüche

Adipöse Erstgebärende haben generell weniger Schwangerschaftsabbrüche im Vergleich zu einer Normalpopulation (Abb. 26). Bei älteren adipösen Erstgebärenden (≥ 32 Jahre) liegt die Abbruchrate bei 7,8%. Im Vergleich dazu in der Normalpopulation bei 9,1%.

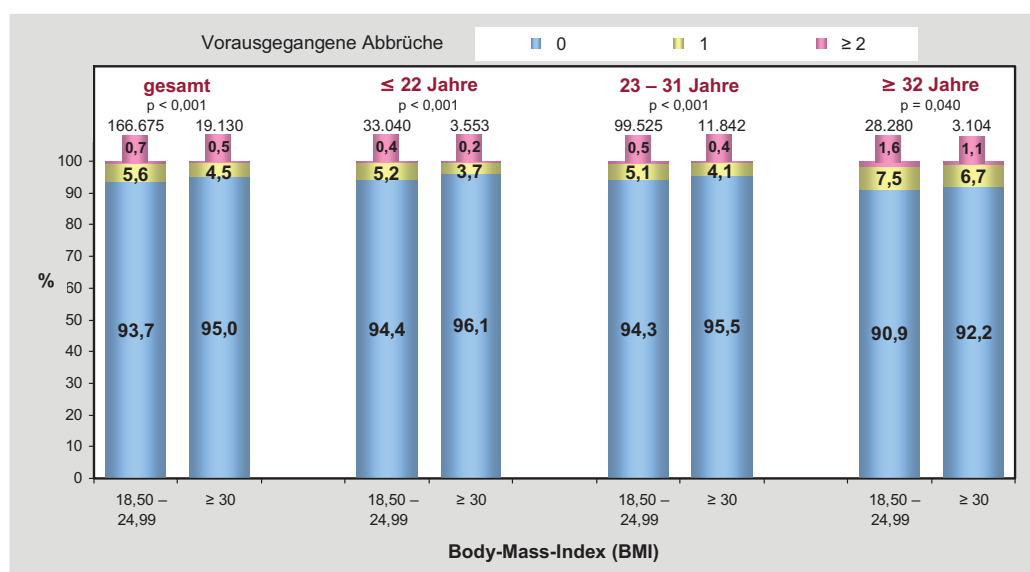


Abb. 26 Häufigkeit vorausgegangener Schwangerschaftsabbrüche bei adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

3.5 Klinische Risikostruktur von adipösen Schwangeren im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

Tab. 7 gibt eine Übersicht über die Häufigkeit von ausgewählten Schwangerschafts- und Geburtsrisiken (s.a. Tab. 3 und 4 auf S. 7 und 8). Bei den Schwangerschaftsrisiken kommt es, bezeichnend für die Adipositas, zum massiven Anstieg der Trias Hypertonie, Proteinurie und Ödeme in allen Altersgruppen. So beträgt die Häufigkeit der Hypertonie in der Vergleichsgruppe in der Altersgruppe ≤ 22 Jahre 1,3% und erhöht sich bei den adipösen Schwangeren um das 9-fache auf 11,9%. Dementsprechend häufig mit 11,5%, 13,2% und 14,6% in den einzelnen Altersgruppen erfolgte auch die Merkmalsnennung Gestose/Eklampsie als Geburtsrisiko und Indikation zur operativen Entbindung. Auch hinsichtlich der Prävalenz pathologischer Geburtsverläufe (fetal distress, Protrahierung, cephalopelvine Dysproportion, Amnioninfektionssyndrom) lagen deutliche Differenzen zugunsten der Adipositas-Gruppe vor. Für die Schwangerschaftsrisiken (Symptome) isthmozervikale Insuffizienz, vorzeitige Wehentätigkeit, Anämie und Hypotonie fanden sich niedrigere Prävalenzen in der Gruppe der adipösen Schwangeren im Vergleich zur Normalpopulation.

Schwangerschafts- und Geburtsrisiken

Tab. 7 Schwangerschafts- und Geburtsrisiken bei adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

	gesamt		≤ 22 Jahre		23 – 31 Jahre		≥ 32 Jahre	
	18,50 – 24,99	$\geq 30,00$	18,50 – 24,99	$\geq 30,00$	18,50 – 24,99	$\geq 30,00$	18,50 – 24,99	$\geq 30,00$
Schwangerschaftsrisiken								
Blutungs- / Thromboseneigung	0,9	1,6	0,6	1,0	0,9	1,6	1,4	2,3
Diabetes mellitus	0,2	0,9	0,1	0,5	0,2	0,8	0,3	1,6
Kleinwuchs	0,3	0,5	0,5	0,5	0,3	0,6	0,2	0,4
Z.n. Sterilitätsbehandlung	2,9	5,3	0,3	1,1	2,6	5,2	7,8	11,4
Hypertonie	1,7	13,1	1,3	11,9	1,8	13,6	2,0	14,8
Eiweißausscheidung über 1‰	0,6	2,6	0,5	2,6	0,6	2,7	0,7	3,0
Mittelgradige – schwere Ödeme	1,5	8,6	1,6	9,2	1,7	8,9	1,3	8,4
Gestationsdiabetes	0,4	1,8	0,3	1,2	0,4	1,7	0,8	3,4
Isthmozervikale Insuffizienz	2,9	1,6	3,9	2,1	2,8	1,5	2,5	1,4
Vorzeitige Wehentätigkeit	7,9	3,9	10,8	5,1	7,7	3,8	6,8	3,3
Anämie	1,5	1,1	2,3	1,3	1,4	1,0	1,3	1,2
Hypotonie	0,5	0,2	0,7	0,2	0,5	0,2	0,6	0,2
Geburtsrisiken								
Vorzeitiger Blasensprung	25,7	29,2	19,7	24,9	26,5	30,5	29,9	29,7
Überschreitung des Termins	11,4	15,6	11,5	15,3	11,4	15,9	10,4	14,1
Missbildung, intrauteriner Fruchttod	0,6	0,8	0,7	0,8	0,5	0,7	0,6	1,0
Frühgeburt	5,5	6,2	5,7	4,6	5,3	6,3	6,5	8,5
Gestose / Eklampsie	2,2	13,1	1,8	11,5	2,2	13,2	2,4	14,6
Amnion-Infektionssyndrom (V.a.)	0,9	2,1	0,8	1,4	0,9	2,2	1,4	3,2
Fieber unter der Geburt	0,6	1,0	0,5	0,7	0,5	1,1	0,9	1,0
Pathologisches CTG	18,5	24,1	16,7	22,0	18,1	24,0	22,3	27,2
Grünes Fruchtwasser	7,4	11,5	7,3	11,1	7,1	11,4	8,9	12,3
Azidose während der Geburt	0,3	0,5	0,2	0,5	0,3	0,5	0,4	0,7
Protrah. Geburt/-stillstand – EP	6,5	12,0	4,8	10,1	6,4	12,3	9,7	13,0
Protrah. Geburt/-stillstand – AP	11,8	11,9	7,4	8,5	12,1	12,8	15,9	12,1
Missverhältnis kindl. Kopf / Becken	3,2	7,2	2,4	4,9	3,2	7,7	4,2	8,0
Querlage / Schräglage	0,1	0,3	0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,7
Hoher Geradstand	1,2	2,1	0,8	1,4	1,2	2,1	1,7	2,4
* fetal distress								

Abb. 27 zeigt die Häufigkeit unterschiedlicher Geburtslagen bei adipösen Schwangeren im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters. Die Anzahl der regelrechten Schädellagen geht generell mit zunehmendem Alter zurück. Regelwidrige Schädellagen nehmen dagegen mit dem Alter zu und kommen auch häufiger bei den adipösen Schwangeren vor. Nicht so häufig wie in der Vergleichsgruppe kommen Beckenendlagen in der Adipositas-Gruppe vor.

Geburtslagen

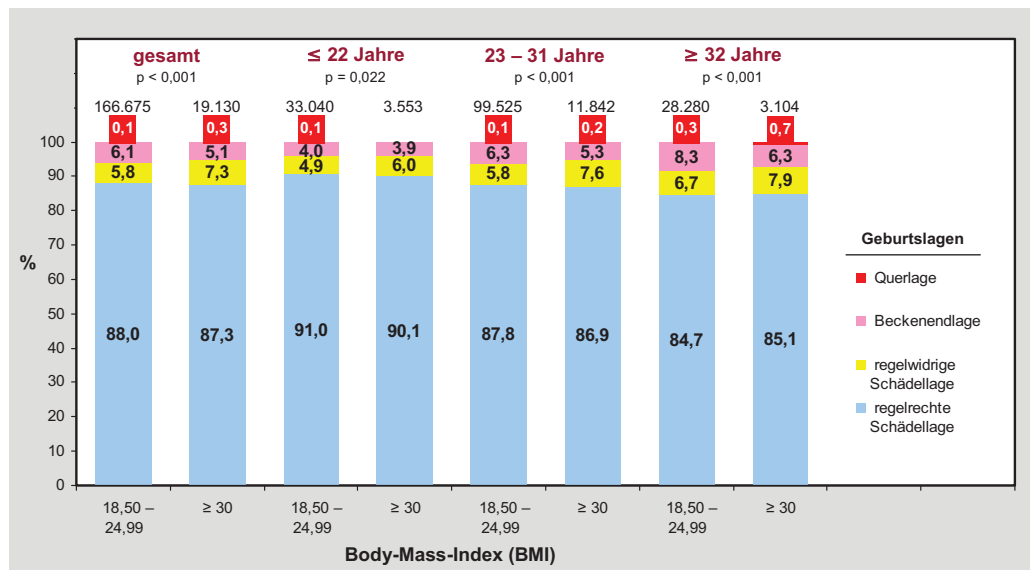


Abb. 27 Geburtslagen bei adipösen Schwangeren im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

Entbindungsmodus

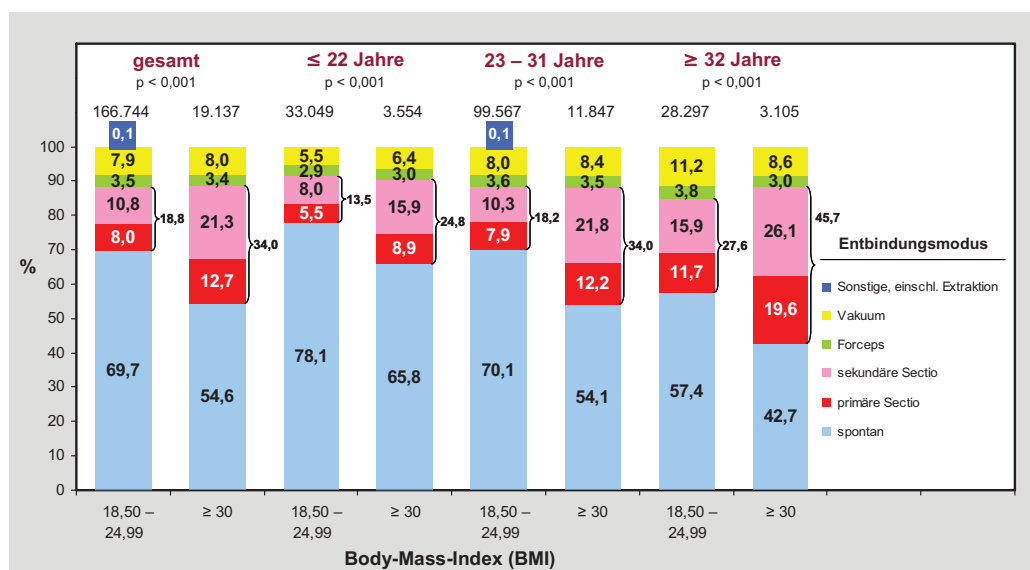


Abb. 28 Entbindungsmodus bei adipösen Schwangeren im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

Das breitere Spektrum von Geburtsrisiken führt auch zu einem deutlichen Anstieg der Sectio-rate auf 45,7% bei adipösen Schwangeren in der Altersgruppe ≥ 32 Jahre (Abb. 28). Der Anstieg der sekundären Sectionrate spiegelt die Inzidenz pathologischer Geburtsverläufe wider. Auch die primäre Sectio wird häufiger bei den adipösen Schwangeren durchgeführt (19,6% in der Altersgruppe ≥ 32 Jahre).

3.6 Klinische Risikostruktur der Neugeborenen von adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation

Durchschnittliche Körpermaße

Eine Übersicht über die durchschnittlichen Körpermaße der Neugeborenen von adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation gibt Tab. 8. Bei allen 3 Körpermaßen (Geburts-gewicht, Länge, Kopfumfang) liegen die Durchschnittswerte bei den Neugeborenen von adi-pösen Erstgebärenden signifikant höher als in der entsprechenden Vergleichsgruppe.

Tab. 8 Durchschnittliche Körpermaße Neugeborener von adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

Körpermaße		BMI-Gruppen							
		gesamt		≤ 22 Jahre		23 – 31 Jahre		≥ 32 Jahre	
		18,50 – 24,99	$\geq 30,00$	18,50 – 24,99	$\geq 30,00$	18,50 – 24,99	$\geq 30,00$	18,50 – 24,99	$\geq 30,00$
Geburts-gewicht (g)	\bar{x}	$p < 0,001$ 3304 3422		$p < 0,001$ 3269 3407		$p < 0,001$ 3320 3435		$p < 0,001$ 3279 3373	
	s	532 620		531 580		522 615		567 682	
	n	166.669 19.129		33.039 3.553		99.521 11.841		28.279 3.104	
Länge (cm)	\bar{x}	$p < 0,001$ 50,9 51,3		$p < 0,001$ 50,6 51,2		$p < 0,001$ 51,0 51,4		$p < 0,001$ 51,0 51,3	
	s	2,9 3,2		2,9 3,1		2,9 3,2		3,1 3,5	
	n	165.991 19.019		32.944 3.544		99.169 11.780		28.063 3.067	
Kopfumfang (cm)	\bar{x}	$p < 0,001$ 34,7 35,0		$p < 0,001$ 34,5 34,9		$p < 0,001$ 34,8 35,0		$p < 0,001$ 34,7 34,9	
	s	1,7 1,9		1,7 1,8		1,7 1,9		1,8 2,0	
	n	165.281 18.909		32.800 3.518		98.784 11.723		27.891 3.041	
längenbezogenes Geburts-gewicht (g/cm)	\bar{x}	$p < 0,001$ 64,7 66,5		$p < 0,001$ 64,4 66,3		$p < 0,001$ 65,0 66,7		$p < 0,001$ 64,0 65,6	
	s	8,0 9,2		8,1 8,8		7,9 9,1		8,3 10,0	
	n	165.861 18.995		32.917 3.541		99.100 11.765		28.030 3.062	

Geburtsgewichtsklassen

Eine Aufschlüsselung der Geburtsgewichtsklassen für beide Gruppen zeigt die Abb. 29. In der Gesamtkohorte, aber auch in den einzelnen Altersgruppen, liegt der Anteil der Neugeborenen mit einem Geburtsgewicht ≥ 4000 g immer doppelt so hoch bei den adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation. In den Altersgruppen 23 – 31 Jahre und ≥ 32 Jahre liegen aber auch bei den adipösen Erstgebärenden die Raten der Neugeborenen < 1000 g (0,6% vs. 0,3% und 0,9% vs. 0,6%) bzw. 1000 g – 1499 g (0,8% vs. 0,4% und 1,2% vs. 0,7%) höher im Vergleich zur Normalpopulation.

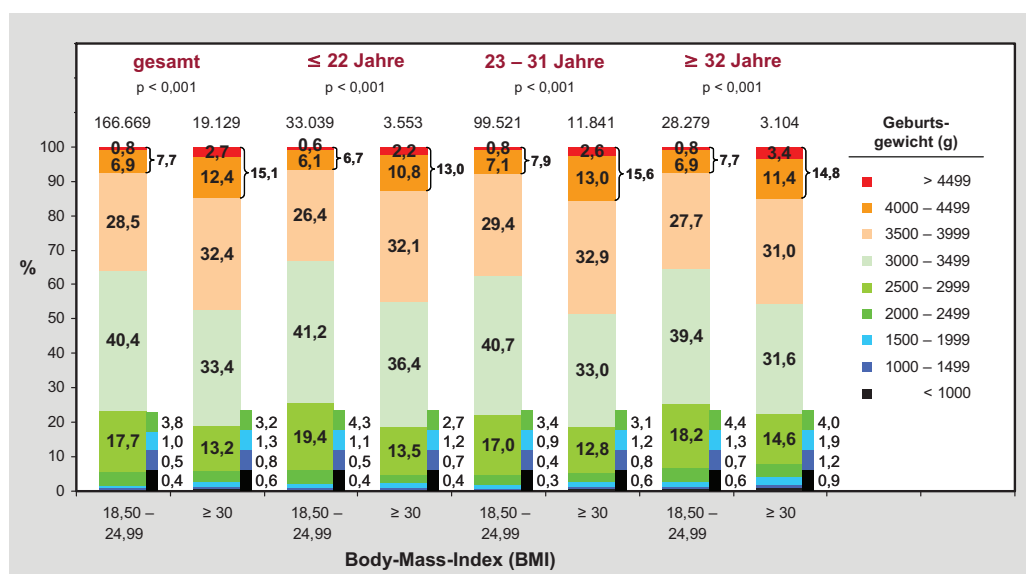


Abb. 29 Unterschiedliche Geburtsgewichtsklassen bei Neugeborenen von adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

Frühgeborenenraten

Eine Übersicht über die Frühgeborenenraten bei adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation gibt Abb. 30. Auch die Frühgeborenenraten liegen bei den adipösen Erstgebärenden höher als in der Vergleichsgruppe. In der Gesamtkohorte beträgt die Differenz 1,3% (8,1% – 6,8%). Eine Ausnahme machen die relativ jungen Erstgebärenden. Hier liegt die Rate um 0,3% höher in der Vergleichsgruppe.

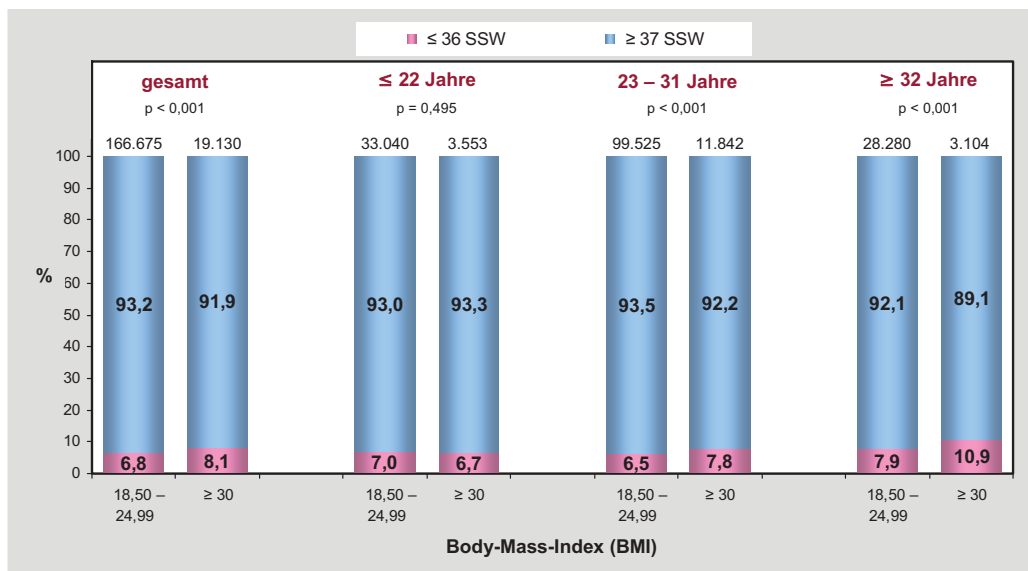


Abb. 30 Frühgeborenenrate bei adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

Somatische Klassifikation (Geburtsgewicht – Schwangerschaftsdauer)

Die Ergebnisse der somatischen Klassifikation der Neugeborenen nach Schwangerschaftsdauer und Geburtsgewicht zeigt Abb. 31. Dabei werden die Hypotrophie-, Eutrophie- und Hypertrophieraten der Neugeborenen von den adipösen Erstgebärenden mit denjenigen der Normalpopulation (Messpopulation) anhand der 10. und 90. Gewichtsperzentile verglichen. Sowohl bei Frühgeborenen als auch bei den Termingeborenen kommt es zu einer Erhöhung der Hypertrophierate um das ca. 2-fache (1,3% vs. 0,7%; 16,3% vs. 8,9%). Bei den übertragenen Neugeborenen zeigt sich sogar eine Verdreifachung (0,6% vs. 0,2%).

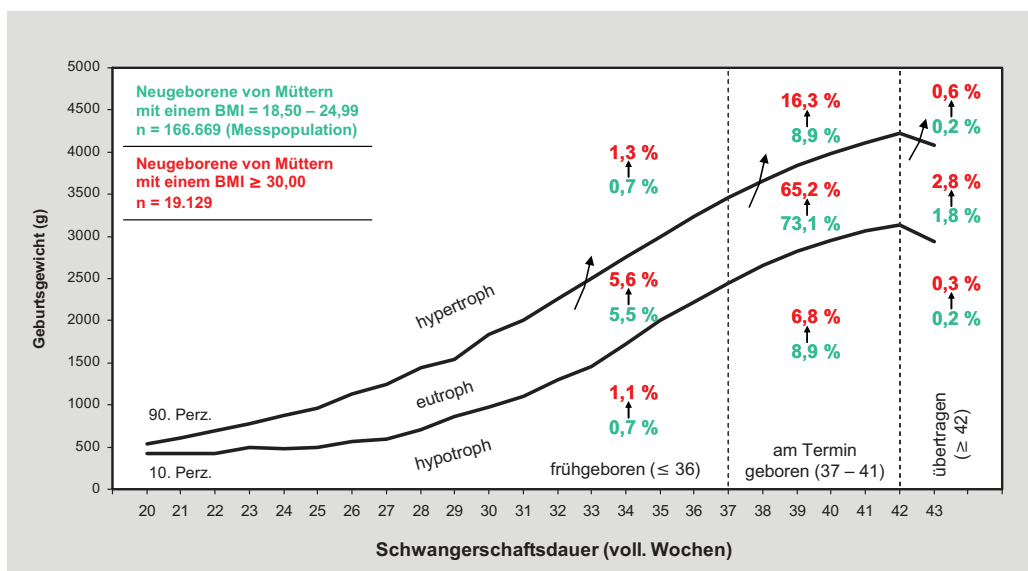


Abb. 31 Somatische Klassifikation der Neugeborenen von adipösen Erstgebärenden (9 Gruppen)
 • (Messpopulation: Neugeborene von Erstgebärenden mit einem BMI = 18,50 – 24,99, Normalpopulation) •

Eine Gesamtübersicht zur somatischen Klassifikation der Neugeborenen, auch unter Berücksichtigung der 3 Altersgruppen, zeigt Tab. 9. Sowohl unabhängig vom Alter der Erstgebärenden als auch altersdifferenziert ist der hohe Anteil hypertropher Neugeborener in der Adipositas-Gruppe im Vergleich zur Normalpopulation zu erkennen. Die Differenzen sind alle statistisch hoch signifikant. Die Hypotrophieraten der Neugeborenen sind bei den adipösen Erstgebärenden eher niedriger als in der Vergleichsgruppe. Die starken Erhöhungen im Hypertrophiebereich bei den Neugeborenen adipöser Erstgebärender gehen hauptsächlich zu Lasten eutropher Termingeborener in der Vergleichsgruppe.

Tab. 9 Anteil hypotropher, eutropher und hypertropher Neugeborener bei den adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters (Messpopulation: Neugeborene von Erstgebärenden mit einem BMI 19,50 – 24,99)

Neugeborene	gesamt				≤ 22 Jahre		23 – 31 Jahre		≥ 32 Jahre							
					BMI-Gruppen											
	18,50 – 24,99		≥ 30,00		18,50 – 24,99		≥ 30,00		18,50 – 24,99		≥ 30,00					
hypertrophe Übertragene	373	0,2	107	0,6	85	0,3	20	0,6	196	0,2	57	0,5	80	0,3	26	0,8
hypertrophe Termingeborene	14.827	8,9	3.125	16,3	2.534	7,7	515	14,5	9.184	9,2	1.977	16,7	2.520	8,9	502	16,2
hypertrophe Frühgeborene	1.104	0,7	247	1,3	271	0,8	33	0,9	589	0,6	156	1,3	204	0,7	47	1,5
Σ hypertroph	9,8		18,2		8,8		16,0		10,0		18,5		9,9		18,5	
eutrophe Übertragene	2.990	1,8	529	2,8	596	1,8	90	2,5	1.731	1,7	326	2,8	558	2,0	93	3,0
eutrophe Termingeborene	121.890	73,1	12.469	65,2	23.944	72,4	2.432	68,5	73.456	73,8	7.741	65,3	20.221	71,5	1.905	61,4
eutrophe Frühgeborene	9.187	5,5	1.078	5,6	1.812	5,5	174	4,9	5.326	5,4	630	5,3	1.753	6,2	241	7,8
Σ eutroph	80,4		73,6		79,7		75,9		80,9		73,4		79,7		72,2	
hypotrophe Übertragene	371	0,2	66	0,3	91	0,3	14	0,4	204	0,2	43	0,4	56	0,2	7	0,2
hypotrophe Termingeborene	14.809	8,9	1.293	6,8	3.485	10,5	245	6,9	8.244	8,3	780	6,6	2.612	9,2	232	7,5
hypotrophe Frühgeborene	1.118	0,7	215	1,1	221	0,7	30	0,8	591	0,6	131	1,1	275	1,0	51	1,6
Σ hypotroph	9,8		8,2		11,5		8,1		9,1		8,1		10,4		9,3	
gesamt	166.669		19.129		33.039		3.553		99.521		11.841		28.279		3.104	
	100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	
	p < 0,001				p < 0,001				p < 0,001				p < 0,001			

Gewichtszunahme in der Schwangerschaft

Die ca. 2-fache Erhöhung der Hypertrophierate bei adipösen Erstgebärenden gegenüber der Vergleichspopulation korreliert aber nicht mit einer höheren Gewichtszunahme der adipösen Erstgebärenden in der Schwangerschaft. Im Gegenteil, die durchschnittliche Gewichtszunahme während der Schwangerschaft ist sogar ca. 2 kg niedriger als in der Vergleichspopulation.

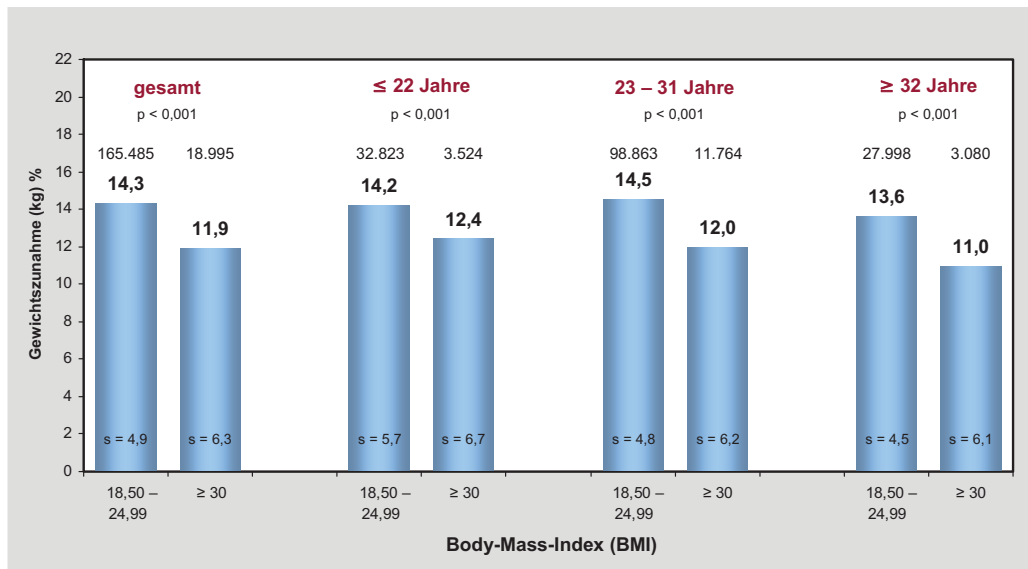


Abb. 32 Durchschnittliche Gewichtszunahme adipöser Schwangerer im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

Apgarbenotung nach 1, 5 und 10 Minuten

Die folgenden 3 Abbildungen (Abb. 33, 34, 35) zeigen, dass auch in der Apgarbenotung die Neugeborenen von adipösen Erstgebärenden nicht so gut beurteilt werden wie Neugeborene der Vergleichsgruppe. Dieses ist besonders bei einem Apgarwert von 9 und 10 zu erkennen.

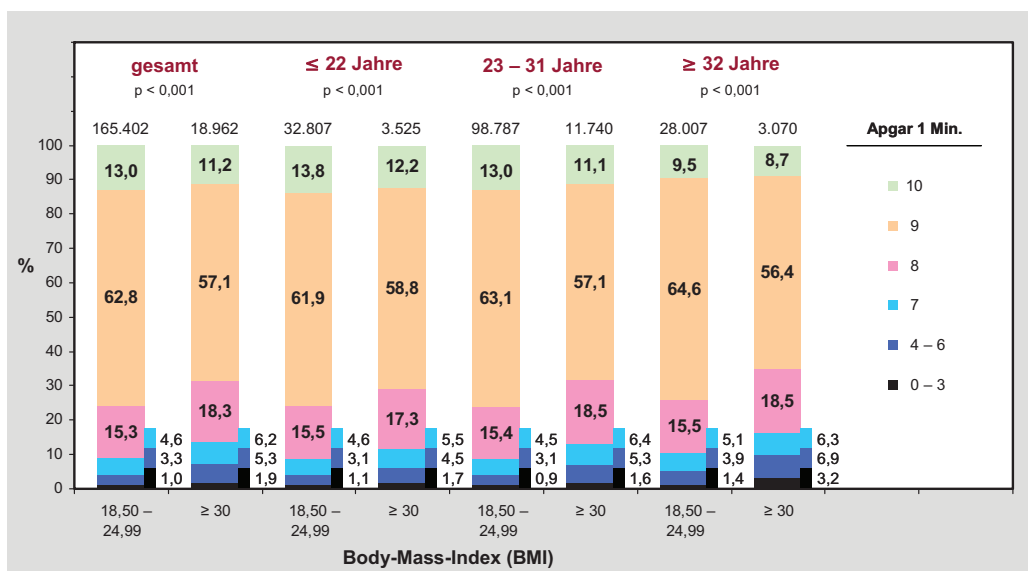


Abb. 33 Beurteilung Neugeborener von adipösen Erstgebärenden nach 1 Min. im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

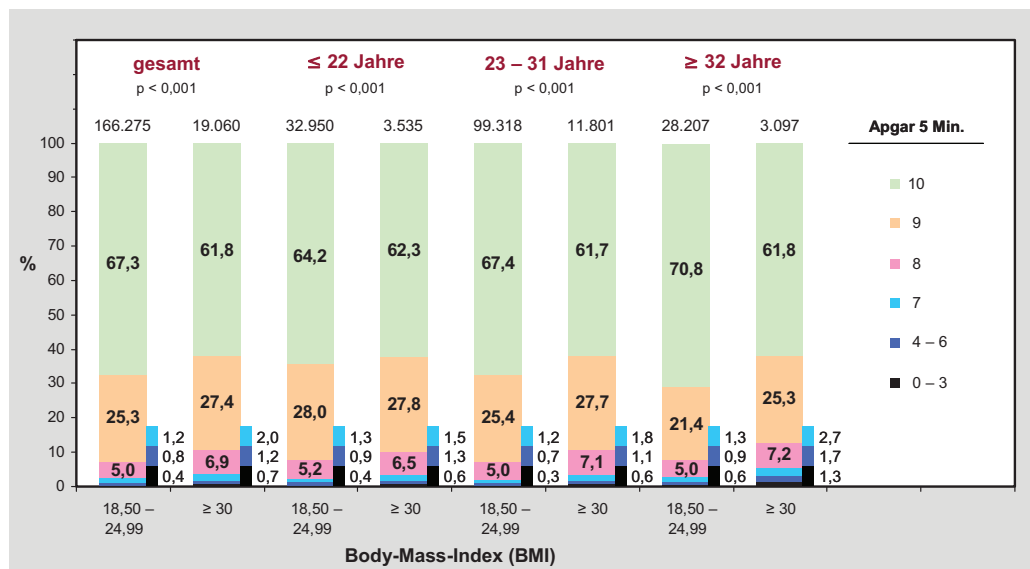


Abb. 34 Beurteilung Neugeborener von adipösen Erstgebärenden nach 5 Min. im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

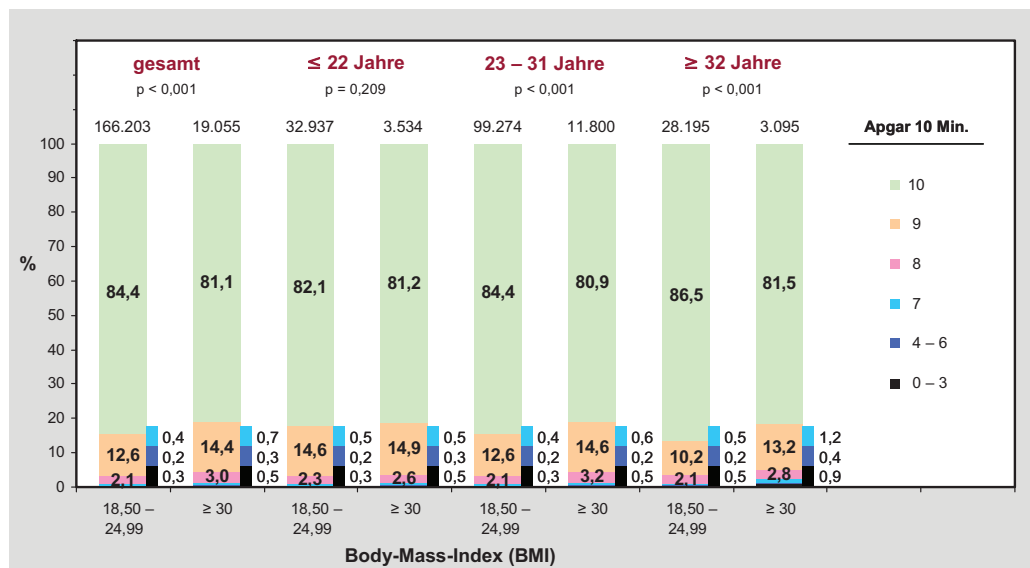


Abb. 35 Beurteilung Neugeborener von adipösen Erstgebärenden nach 10 Min. im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

Postpartale Krankheiten und Fehlbildungshäufigkeit

Eine Übersicht über die postpartalen Krankheiten der Neugeborenen von adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation gibt Tab. 10. Es kommt zum Ausdruck, dass sowohl kardiopulmonale Erkrankungen (Asphyxie, Hypoxie, Zyanose, Atemnotsyndrom, Schockzustand) als auch metabolische Störungen (Ikterus), Komplikationen des Zentralnervensystems (intrakranielle Blutungen, Krämpfe, Enzephalopathie), traumatische Läsionen (Verletzungen, Frakturen, Paresen) und generalisierte Infektionen bei Neugeborenen von Erstgebärenden mit einem BMI $\geq 30,00$ prozentual häufiger vorkommen; z.B. Verletzungen, Frakturen, Paresen in 0,4% bei Neugeborenen übergewichtiger Erstgebärender in einem Alter ≥ 32 Jahre vs. 0,1%

bei Neugeborenen normalgewichtiger Erstgebärender (BMI 18,50 – 24,99) ebenfalls in einem Alter ≥ 32 Jahre. Die gleiche Tendenz ist in der Häufigkeitsverteilung von Fehlbildungen zu verzeichnen; z.B. die Summe der Fehlbildungen in Prozent – 2,3% bei Neugeborenen übergewichtiger Erstgebärender vs. 1,6% bei Neugeborenen normalgewichtiger Erstgebärender.

Tab. 10 Postpartale Krankheiten und Fehlbildungshäufigkeit Neugeborener bei den adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation ohne und mit Berücksichtigung des Alters

Morbidität (Katalog D)	gesamt		≤ 22 Jahre		23 – 31 Jahre		≥ 32 Jahre	
	18,50 – 24,99	$\geq 30,00$	18,50 – 24,99	BMI $\geq 30,00$	18,50 – 24,99	$\geq 30,00$	18,50 – 24,99	$\geq 30,00$
01 Unreife / Mangelgeburt	4,1	4,5	4,9	3,8	3,8	4,4	4,2	5,5
02 Asphyxie / Hypoxie / Zyanose	0,8	1,2	0,9	1,3	0,7	1,1	0,8	1,3
03 Atemnotsyndrom / kardiopulm. Krh.	0,5	0,6	0,6	0,4	0,5	0,5	0,4	0,8
04 andere Atemstörungen	1,4	1,9	1,5	1,8	1,4	1,8	1,4	2,3
05 Schockzustand	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2
06 Ikterus	3,4	4,0	3,5	3,7	3,6	4,2	3,1	3,8
07 hämolytische Krankheit	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
08 hämatologische Störung	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1
09 Stoffwechselstörung	0,3	0,7	0,3	0,5	0,3	0,7	0,4	0,9
10 hereditäre Stoffwechseldefekte	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11 Schilddrüsenstörungen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12 Blutungskrankheiten	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13 intrakranielle Blutungen	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
14 Krämpfe, Enzephalopathie	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3
15 gastrointestinale Störungen	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
16 Verletzungen / Frakturen / Paresen	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,5	0,1	0,4
17 generalisierte Infektion	1,0	1,9	1,1	1,8	1,0	1,9	1,1	1,8
18 umschriebene Infektion	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,5
19 zur Beobachtung	0,2	0,4	0,3	0,4	0,2	0,3	0,3	0,7
20 Sonstiges	2,0	2,6	2,1	2,6	1,9	2,6	2,1	2,7
25 Chromosomenanomalie	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
26 (andere) multiple Missbildungen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
27 Anenzephalus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
28 Neuralrohrdefekt	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
29 Hydrozephalus, Mikrozephalie u.a.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
30 Anomalie Auge / Ohr / Hals	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
31 Anomalie Herz / große Gefäße	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3
32 Anomalie Respirationstrakt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
33 Gaumen- und Lippenpalten	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
34 Anomalie Oesophagus / Magen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
35 Anomalie Darm / Leber / Pankreas	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
36 Anomalie Niere / Blase / Urethra	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
37 Anomalie Genitalorgane	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2
38 Ano. Knochen / Gelenke / Muskeln	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
39 Zwerchfellmissbildung	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
40 Gastroschisis / Omphalozele	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
41 Anomalie Körperdecke	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
42 Hernien	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
43 biomechanische Verformung	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
44 andere Anomalie	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
gesamt	166.675	19.130	33.040	3.553	99.525	11.842	28.280	3.104

4 Diskussion

4.1 Charakterisierung der Population Erstgebärender nach sozialen, anamnestischen und klinisch relevanten Merkmalen unter besonderer Fokussierung auf adipöse Erstgebärende

Die zu charakterisierende Population von ca. 240.000 Erstgebärenden enthielt eine Fallzahl von 19.130 adipösen Erstgebärenden. Um altersspezifische Einflüsse auf die in der vorliegenden Arbeit untersuchten mütterlichen und kindlichen Merkmale geeignet zu berücksichtigen, wurden drei Altersgruppen gebildet (vgl. Kap. 2). Die mittlere Gruppe (23 – 31 Jahre) bildet die zahlenmäßig größte Gruppe im analysierten Datenmaterial. Der Medianwert der Altersverteilung im Gesamtmaterial liegt bei 27 Jahren.

In der Untersuchung wurde zunächst der Frage nachgegangen, wie sich die ermittelten BMI-Werte – wobei letztere in 4 Gruppen unterteilt wurden (vgl. Tab. 6) – auf die drei Altersklassen verteilen. Dabei zeigte sich, dass der relative Anteil adipöser Erstgebärender in allen drei Altersklassen in etwa der gleichen Größenordnung liegt, zwischen 7,2% – 8,1%. Die jüngste Gruppe (≤ 22 Jahre) hat dabei den geringsten Anteil (7,2%). In dieser Gruppe ist gleichzeitig der niedrigste BMI ($\leq 18,49$) am häufigsten vertreten (8,3% gegenüber 4% und 2,6% bei den beiden anderen Altersgruppen; vgl. Tab. 6). Auch die Verteilung in den Gruppen BMI 18,50 – 24,99 und BMI 25,00 – 29,99 ist in den drei Altersgruppen sehr ähnlich, eine geeignete Basis für die nachfolgenden Risikofaktoranalysen. Es sei noch einmal darauf hingewiesen, dass der BMI sich auf das im perinatalogischen Basiserhebungsbogen angegebene Gewicht der Erstgebärenden zu Beginn der Schwangerschaft bezieht.

Das *Herkunftsland* einer Schwangeren steht mit den konstitutionellen Merkmalen der Mutter im Zusammenhang. Regionale (geografische) Merkmalsvariabilitäten für das Körpergewicht und die Körperhöhe, wie auch andere konstitutionelle Merkmale, sind für den Menschen bekannt (z.B. KNUSSMANN 1980). Damit besteht auch ein Zusammenhang mit dem BMI. Für Körperhöhe und Körpergewicht findet man ein deutliches Nord-Süd-Gefälle beim Menschen, übrigens auch für die Körpermaße Neugeborener innerhalb Deutschlands (VOIGT *et al.* 1996, VOIGT *et al.* 1997, VOIGT *et al.* 2001). Größere regionale Unterschiede in Körpermaßen Neugeborener und dem Körpergewicht Schwangerer sind aber häufig auch durch den sozio-ökonomischen Status und eine spezifische Ernährungssituation bedingt. So konnte VAHRATIAN (2009) in einer aktuellen Untersuchung für die USA zeigen, dass jede zweite Frau im geburtsfähigen Alter (20 – 44 Jahre) entweder übergewichtig oder adipös ist, wobei er auch einen Zusammenhang zum Bildungsniveau, dem Familieneinkommen und der Krankenversicherung fand.

Da es sich bei dem hier untersuchten Datenmaterial zu 91,6% um Erstgebärende mit dem Herkunftsland 'Deutschland' handelt, spielt dieses Merkmal zwar nur eine untergeordnete Rolle, zeigt aber dennoch den relativ hohen Anteil (94,7%) adipöser Schwangerer (BMI ≥ 30) aus diesem Herkunftsland. Besonders hoch ist der relative Anteil im Vergleich zur Normalpopulation bei der jüngsten Altersgruppe (≤ 22 Jahre). Der Unterschied beträgt 6,6% (Abb. 20). Die steigende Inzidenz der juvenilen Adipositas ist ein gesundheitspolitisches Problem, das neben anderen Faktoren dazu beiträgt, dass in der Perinatalmedizin die Adipositas bzw. die Adipositas permagna (morbide Adipositas, Häufigkeit ca. 1%) zunehmend an Bedeutung gewinnen (VOIGT *et al.* 2008B). In den USA zeigt eine Untersuchung von HEDLEY *et al.* (2004), dass bereits 30% der adoleszenten Mädchen im Alter von 12 – 19 Jahren übergewichtig sind oder als risikobehaftet eingestuft werden müssen, gemessen an der altersadäquaten Perzentile von ≥ 85 .

Bei den anderen Herkunftsländern war der Befund eines besonders hohen Anteils adipöser Erstgebärender im Vergleich zur jeweiligen Normalpopulation bei der jüngsten Altersgruppe (≤ 22 Jahre) nicht zu beobachten. Hier zeigte sich nur eine relative Häufigkeitszunahme adipöser Schwangerer unter den Erstgebärenden der Altersgruppe 23 – 31 Jahre mit Herkunftsland 'Mittel- und Nordeuropa/ Nordamerika' sowie bei den Erstgebärenden der Altersgruppe ≥ 32 Jahre mit dem Herkunftsland 'Mittelmeerländer'.

Die spezifische Ernährungssituation einer Schwangeren wird insbesondere durch sozio-ökonomische, kulturelle sowie individuelle, emotional-psychische Faktoren mitbestimmt. Zu den weiteren Charakteristika, die hier untersucht wurden, gehört daher auch der *Familienstand*, wobei zwischen 'alleinstehend' bzw. 'nicht alleinstehend' unterschieden wurde. Bei den Erstgebärenden im gesamten Untersuchungsgut ergab sich ein Anteil von 18,5% Alleinstehender, unter den adipösen Erstgebärenden waren es 16,7%. Eine altersspezifische Differenzierung belegte bezüglich dieses Merkmals ein potenzielles Risiko bei den sehr jungen Erstgebärenden. Sowohl in der Normalpopulation als auch in der adipösen Population fand sich in dieser Altersgruppe der weitaus höchste Anteil alleinstehender Schwangerer (34,8% bzw. 31,4%). Insgesamt lassen die ermittelten Daten jedoch die Schlussfolgerung zu, dass sich das Merkmal 'Familienstand' nicht spezifisch auf eine Erhöhung des relativen Anteils adipöser Erstgebärender auswirken scheint.

Eine weitere, die sozio-ökonomische Situation unmittelbar beeinflussende Komponente ist die berufliche *Tätigkeit* der Schwangeren. Hierbei wurde nach sieben Kategorien, 'Hausfrau', 'in Ausbildung befindend', 'Sozialhilfeempfängerin', 'un-/angelernte Arbeiterin', 'Facharbeiterin', 'höchstqualifizierte Facharbeiterin' und 'höhere/leitende Beamtin' unterschieden.

Unter den Erstgebärenden haben die Facharbeiterinnen mit 56,2% in der Normalpopulation den größten relativen Anteil. Dies gilt auch für die Adipositas-Gruppe, in der diese Gruppe einen Anteil von 58,8% hat. Während allerdings in der Normalpopulation die Kategorie 'höchstqualifizierte Facharbeiterin' den zweitgrößten relativen Anteil hat (12,7%), ist dies in der Adipositas-Gruppe die Kategorie 'Hausfrau' (12,9%), gefolgt von der Kategorie 'un-/angelernte Arbeiterin' mit 8,2%. Die Kategorie 'Hausfrau' hat allerdings auch in der Normalpopulation den drittgrößten Anteil mit 10,2% (Abb. 22).

Auch hier wurde wiederum eine altersspezifische Analyse beider Populationen durchgeführt. Bei der jüngsten Altersgruppe überwiegen in beiden Populationen wiederum die Facharbeiterinnen, unerwartet in der adipösen Gruppe allerdings etwas mehr (36,9%) als in der normalgewichtigen Gruppe (33,6%). Der Anteil der Kategorie 'Hausfrau' ist in beiden Populationen faktisch identisch (24,9% und 24,8%). Auffällig ist der deutlich niedrigere relative Anteil adipöser Erstgebärender unter den in Ausbildung befindlichen Erstgebärenden (19,0% gegenüber 24,6% bei der normalgewichtigen Population). Die gefundenen höheren Anteile der Kategorien 'höchstqualifizierte Facharbeiterin' und 'höhere/leitende Beamtin' in allen Altersgruppen in der Normalpopulation zusammen mit den genannten anderen Befunden belegen aus meiner Sicht die Bedeutung des Merkmals 'Tätigkeit' für den Ernährungszustand einer Erstgebärenden.

Bezüglich potenzieller präventiver Maßnahmen erscheint insbesondere der Befund des signifikant geringeren Anteils der sich in einer beruflichen Ausbildungssituation befindenden adipösen Erstgebärenden in der jüngsten Altersgruppe als sehr bedeutsam. Die entsprechend signifikant höheren relativen Anteile adipöser Erstgebärender in den Kategorien 'un-/angelernte Arbeiterin' und 'Sozialhilfeempfängerin' bestätigen diese Ansicht.

Als weiteres im Zusammenhang mit medizinischen Risikofaktoren entscheidendes Charakteristikum wurde das von den Schwangeren angegebene eigene *Rauchverhalten* altersspezifisch für beide Populationen untersucht. Hierbei fanden sich deutliche Unterschiede. Obwohl es erfreulicherweise unter den Erstgebärenden beider Populationen überwiegend Nichtraucherinnen gab, überwiegt bei der Adipositas-Gruppe jeden Alters der Anteil an Raucherinnen im Vergleich zur Normalpopulation. In der jüngsten Altersgruppe sind es 5,3% mehr Raucherinnen, in der mittleren Altersgruppe sogar 8,1% mehr und in der Gruppe der ≥ 32 Jahre alten Erstgebärenden sind es 7,6% mehr Raucherinnen im Vergleich zur Normalpopulation. Dabei zeigte sich, dass adipöse Erstgebärende nicht nur häufiger, sondern auch mengenmäßig mehr rauchen als normalgewichtige Erstgebärende. Die hier durchgeführte Analyse des täglichen Zigarettenkonsums ergab, dass 29,5% der adipösen Raucherinnen der ältesten Gruppe (≥ 32 Jahre) täglich 11 oder mehr Zigaretten rauchten. In der Vergleichsgruppe waren dies 21,9%.

Die größte Differenz zwischen der Adipositas-Gruppe und der Normalpopulation mit 8,1% fand sich in der Altersgruppe der 23 – 31 Jahre alten Raucherinnen unter den Erstgebärenden mit täglich 11 oder mehr Zigaretten.

Der Befund, dass adipöse Erstgebärende nicht nur häufiger sondern auch mengenmäßig mehr Zigaretten pro Tag rauchen als normalgewichtige Erstgebärende, ist aus klinischer Sicht von großer Tragweite. Zu den durch die Adipositas bedingten Risikofaktoren kommen dadurch weitere, durch das Rauchen bedingte Risikofaktoren hinzu. Bedenkt man zusätzlich, dass die Frühgeborenen- und Hypothrophieraten bei Erstgebärenden besonders hoch sind, bildet die Gruppe der Raucherinnen (18,8%) unter den adipösen Erstgebärenden eine medizinische Hochrisikogruppe.

Als weitere Charakteristika für die Gruppenunterscheidung wurden *vorausgegangene Aborte und Schwangerschaftsabbrüche* analysiert (Abb. 25). Dabei zeigte sich, dass unabhängig vom Alter die relative Anzahl vorangegangener Aborte in der Adipositas-Gruppe höher ist. Bei einem vorausgegangenen Abort zeigte sich die größte Differenz (1,4%) wiederum in der jüngsten Altersgruppe. Der relative Anteil von 2 vorausgegangenen Aborten unterschied sich in dieser Altersgruppe noch nicht zwischen der Adipositas- und der Normalpopulation (jeweils 0,6%). Anders verhält sich dies bei den beiden anderen Altersgruppen. Hier zeigen sowohl bei einer als auch bei zwei vorausgegangenen Aborten die adipösen Erstgebärenden einen signifikant höheren Anteil (Abb. 25). Dieser Befund steht auch im Einklang mit der bei adipösen Frauen beobachteten geringeren Fertilität.

Positiv zu interpretieren ist der Befund, dass die Zahl *vorausgegangener Schwangerschaftsabbrüche* im Vergleich zur untersuchten Normalpopulation bei den adipösen Erstgebärenden geringer ist (Abb. 26). Dies gilt für alle drei Altersgruppen. Am besten schneidet hierbei die jüngste Altersgruppe ab.

4.2 Charakterisierung der klinischen Risikostruktur adipöser Erstgebärender unter Berücksichtigung ihres Alters

In der vorliegenden Arbeit wurde eine Vielzahl unterschiedlicher klinisch relevanter Schwangerschafts- und Geburtsrisiken bezüglich ihrer Auftrittshäufigkeit bei adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation analysiert. Bei den Schwangerschaftsrisiken waren dies Blutungs- und Thromboseneigung, Diabetes mellitus, Kleinwuchs, Zustand nach Sterilitätsbehandlung, Hyper- und Hypotonie, Eiweißausscheidung im Urin, Ödeme, Gestationsdiabetes, isthmozervikale Insuffizienz, vorzeitige Wehentätigkeit und Anämie. Bei den Geburtsrisiken wurden vorzeitiger Blasensprung, Terminüberschreitung, Missbildungen und intrauteriner Fruchttod, Frühgeburt, Gestose/Eklampsie, Verdacht auf Amnion-Infektionssyndrom, Fieber unter der Geburt, pathologisches CTG, grünes Fruchtwasser, Azidose während der Geburt, Geburtsstillstand, Missverhältnis zwischen kindlichem Kopf und Becken (cephalopelvine Dysproportion), Quer- oder Schräglage sowie hoher Geradstand berücksichtigt. Viele dieser Risiken stehen nachweislich in Zusammenhang mit einer Adipositas.

So kommt es, bezeichnend für die Adipositas, bei den Schwangerschaftsrisiken zu einem massiven Anstieg der Trias Hypertonie, Proteinurie und mittelgradigen bis schweren Ödemen (Tab. 7). Dies bestätigen die Befunde von VOIGT *et al.* (2008A), die zeigen konnten, dass Bluthochdruck, Proteinurie (Eiweißausscheidung $> 1 \text{ ‰}$), Präeklampsie und Gestationsdiabetes besonders häufig Komplikationen der Schwangerschaft adipöser Frauen bedingten. Ähnliche Befunde berichten auch FLEGAL *et al.* (2002), ROBINSON *et al.* (2005) und HARKAMP und ZEEMAN (2007).

Während Hypertonie in allen drei Altersgruppen der Normalpopulation nur mit einer Häufigkeit zwischen 1,3% – 2% vorkommt, tritt sie in den korrespondierenden drei Adipositas-Gruppen mit 11,9% – 14,8% auf. Das ist ein dramatischer Anstieg, der mit hoher Wahrscheinlichkeit als direkte Folge der Adipositas anzusehen ist. Damit werden frühere Befunde bestätigt, die Hypertonie und veränderte kardiale Funktionen in der Schwangerschaft als Folge einer Adipositas ansehen (SIBAI *et al.* 1995A, SIBAI *et al.* 1995B, TOMODA *et al.* 1996). Insbesondere bei adipösen Schwangeren stellt Hypertonie einen von anderen Faktoren, wie dem mütterlichen Alter oder dem Vorhandensein eines Diabetes, unabhängigen Faktor dar (GALTIER-DEREURE *et al.* 2000).

Die Prävalenz für *Gestationsdiabetes* und Diabetes mellitus ist in der Adipositas-Gruppe um mehr als das vierfache erhöht. Auch hier fand sich ein proportionaler Anstieg mit dem Alter der Erstgebärenden in beiden Populationen. Die stärkste Zunahme im Vergleich zwischen

normalgewichtigen und adipösen Schwangeren fand sich bei den Erstgebärenden mit einem Alter von ≥ 32 Jahren. Gestationsdiabetes trat in beiden Populationen doppelt so häufig auf wie Diabetes mellitus. Übergewicht und Adipositas sind wesentliche Faktoren für die Entwicklung des metabolischen Syndroms und des Diabetes mellitus Typ 2 (KRITZ-SILVERSTEIN *et al.* 1989, DORNHORST und ROSSI 1998, PERLOW *et al.* 1992, LINNÉ *et al.* 2002, YOGEV und CATALANO 2009). Obwohl auch etwa 1 – 3% aller Schwangeren einen Gestationsdiabetes entwickeln, haben adipöse Schwangere ein vielfach höheres Risiko von etwa 17% (GUTTORM 1974, GABBE 1986). In einer Studie von LU *et al.* (2001) waren fast 30% der klinisch beobachteten Fälle von Schwangerschaftsdiabetes auf Adipositas zurückzuführen.

Neben Adipositas sind weitere Faktoren, wie z.B. die ethnische Herkunft, das mütterliche Gewicht vor der Schwangerschaft, ein bereits früher aufgetretener Schwangerschaftsdiabetes, das Alter und die Parität, am Auftreten eines Schwangerschaftsdiabetes beteiligt (GUTTORM 1974, SEPE *et al.* 1985, GABBE 1986, DORNHORST und ROSSI 1998, VERMA *et al.* 2002). Epidemiologische Studien in der Art der vorliegenden, die auf streng homogenisierten Stichproben basieren, sind damit notwendig, um den Anteil einzelner Faktoren zu separieren.

Die Kombination verschiedener Risikofaktoren, wie eine Adipositas verbunden mit einem Diabetes mellitus (Nüchtern-BZ-Werte $> 110\text{mg/dl}$) und Faktoren wie einer Fettstoffwechselstörung (Triglyceride $> 150\text{ mg/dl}$ und HDL-Cholesterin $< 50\text{ mg/dl}$) und einem erhöhten Blutdruck (ab 130 mmHg systolisch und $> 85\text{ mmHg}$ diastolisch) führt letztlich auch zu einem deutlich höheren Risiko für eine Herzkreislauferkrankung.

Ein vergleichsweise ähnlich drastischer Anstieg fand sich bei der Auftrittshäufigkeit von **Gestose/Eklampsie**. Auch hier fand sich in den drei Altersgruppen der Normalpopulation lediglich eine Häufigkeit von 1,8% – 2,4% (mit dem Alter ansteigend), während die Häufigkeit in den korrespondierenden Altersgruppen der adipösen Schwangeren zwischen 11,5% – 14,6%, ebenfalls proportional zum Alter ansteigend, betrug. BHATTACHARYA *et al.* (2007) ermittelten anhand einer retrospektiven Auswertung der Daten Erstgebärender in Aberdeen, Großbritannien, der Geburtsjahrgänge 1976 – 2005 die Auswirkung eines steigenden BMI auf Schwangerschaft und Geburt. Dabei bildeten sie fünf BMI-Kategorien, < 20 ; 20 – 24,9; 25 – 29,9; 30 – 34,9 und > 35 . Bei Schwangeren mit Adipositas permagna (BMI > 35) fanden sie das höchste Risiko für eine Präeklampsie, während sie bei untergewichtigen Schwangeren das geringste Risiko fanden. Auch VOIGT *et al.* (2008B) fanden bei diesen Patientinnen ein gehäuftes Auftreten von Präeklampsie, neben Hypertonie und Gestationsdiabetes.

Generell zeigte sich unabhängig vom Alter der Erstgebärenden bezüglich der Häufigkeit dokumentierter pathologischer Geburtsverläufe eine deutliche Zunahme in der Adipositas-Gruppe (vgl. Tab. 7). Adipöse Schwangere haben insgesamt ein höheres Risiko für Komplikationen im Zusammenhang mit operativen Maßnahmen. Zu dem höheren Sectionrisiko (s.u.) kommt das allgemein höhere Operationsrisiko adipöser Patienten bezüglich des Auftretens von Thrombosen, Infektionen und massiven Blutungen (PERLOW *et al.* 1992, GALTIER-DEREURE *et al.* 2000). In Übereinstimmung mit diesen Ergebnissen und den Befunden anderer Autoren belegten auch VOIGT *et al.* (2008A) unter anderem eine erhöhte Frühgeburtlichkeit bei adipositösen Schwangeren sowie eine Zunahme des Amnion-Infektionssyndroms mit zunehmendem BMI.

In der Literatur gibt es kontroverse Berichte bezüglich eines Zusammenhangs zwischen Adipositas und *Frühgeburt*. Während einige Autoren eine erhöhte Inzidenz für eine Frühgeburt bei adipösen Schwangeren im Vergleich zu normalgewichtigen Schwangeren der Kontrollgruppe fanden (NAEYE 1990, NOHR *et al.* 2007, VOIGT *et al.* 2008A) berichten andere das Gegenteil (GROSS *et al.* 1980, GARBACIAK JR. *et al.* 1985, JOHNSON *et al.* 1987). EDWARDS *et al.* (1978) und PERLOW *et al.* (1992) dagegen konnten keinen Zusammenhang zwischen Adipositas und Frühgeburt nachweisen. CNATTINGIUS *et al.* (1998) postulierten diesbezüglich nur einen Zusammenhang zwischen Adipositas und Frühgeburt (< 32 SSW) bei Erstgebärenden.

Bei den in der vorliegenden Studie analysierten Daten ergab sich für adipöse Erstgebärende ebenfalls eine signifikant größere Häufigkeit des im perinatologischen Basiserhebungsbogen dokumentierten Merkmals 'Frühgeburt'. Im Vergleich zur hier untersuchten Normalpopulation, bei der eine Häufigkeit von 5,5% gefunden wurde, zeigte die Adipositas-Gruppe insgesamt eine Häufigkeit von 6,2% für dieses Merkmal. Die altersspezifische Analyse dokumentierte ein Risiko allerdings nur für adipöse Erstgebärende ab einem Alter von 23 Jahren. Bei der jüngsten Gruppe lag die Häufigkeit mit 4,6% unter der der altersgleichen normalgewichtigen Gruppe (5,7%). Ob dieser Befund den ebenfalls bekannten Zusammenhang zwischen dem mütterlichen Alter und dem Risiko für eine Frühgeburt bzw. übrigens auch eine Geburt mit niedrigem Geburtsgewicht (OLAUSSEN *et al.* 2001, CLEARY-GOLDMAN *et al.* 2005, SCHEMPF *et al.* 2007) reflektiert oder andere Gründe hat, kann anhand des vorliegenden Materials nicht geklärt werden. Bekannt ist, dass sich diesbezüglich starke Alterseinflüsse nur bei sehr jungen Schwangeren zeigen (< 20 Jahre) [Hufnagel 2009.]

Weniger relevant scheinen Unterschiede in der *Geburtslage* zu sein. Eine regelrechte Schädel-lage fand sich in der Adipositas-Gruppe etwas seltener als bei der Normalpopulation (87,3% vs. 88,0%). Mit zunehmendem Alter geht die Zahl regelrechter Schädellagen in beiden Populationen zurück. In der Altersgruppe ≥ 32 Jahre fand sich eine signifikant höhere Anzahl regel-

rechter Schädellagen bei den adipösen Erstgeborenen; allerdings nur 0,4% mehr. Regelwidrige Schädellagen nehmen mit dem Alter zu (Abb. 27), kommen aber etwas häufiger bei allen drei Altersgruppen der adipösen Erstgebärenden vor. In engem Zusammenhang mit der Geburtslage, aber vor allem auch mit einer Adipositas steht der *Geburtsmodus*. Es gibt zahlreiche Untersuchungen, die im Zusammenhang mit Adipositas auf eine erhöhte *Sectiofrequenz* verweisen.

Eine systematische Meta-Analyse unter Verwendung verschiedener medizinischer Datenbanken, die im Januar dieses Jahres veröffentlicht wurde (POOBALAN *et al.* 2009), bestätigte frühere Arbeiten, indem sie ein um 50% höheres Risiko für eine Entbindung per Sectio bei übergewichtigen Schwangeren beschreibt und für adipöse Schwangere sogar eine Verdopplung des Risikos angibt. Sie stützen sich dabei auf Autoren, die ein bis zu zweifach erhöhtes Risiko für eine Sectioentbindung bei adipösen Schwangeren fanden (u.a. CRANE *et al.* 1997, SHEPARD *et al.* 1998, BIANCO *et al.* 1998, CNATTINGIUS *et al.* 1998, JENSEN *et al.* 1999, KAISER und KIRBY 2001, BAETEN *et al.* 2001, YOUNG und WOODMANSEE 2002, VAHRATIAN *et al.* 2005).

Dieses erhöhte Risiko zeigt sich auch in der vorliegenden Auswertung, in der ein deutlicher Anstieg der Sectiofrequenz auf 45,7% bei adipösen Erstgebärenden in der Altersgruppe ≥ 32 Jahre gefunden wurde. Der ebenfalls beobachtete Anstieg der sekundären Sectionrate spiegelt die gleichzeitig nachgewiesene Inzidenz pathologischer Geburtsverläufe (s.o.) wider. In einer detaillierten Untersuchung an Erstgebärenden haben VAHRATIAN *et al.* 2004) den Geburtsvorgang übergewichtiger (BMI 26,1 – 29,0) und adipöser Schwangerer (BMI > 29) im Vergleich zu normalgewichtigen (BMI 19,8 – 26,0) untersucht. Sie haben nachgewiesen, dass der Geburtsverlauf bis zur Öffnung des Muttermundes von 6 cm bei übergewichtigen und adipösen Schwangeren signifikant langsamer war als bei normalgewichtigen Erstgebärenden. Andere Studien zeigten, dass adipöse Schwangere mit größerer Wahrscheinlichkeit inadäquate Kontraktionsmuster während der ersten Geburtsphase haben (JENSEN *et al.* 1999) und verstärkt Oxytocin zur Geburtseinleitung erhalten (JOHNSON *et al.* 1987, EDWARDS *et al.* 1996).

Es gibt sehr wenige 'Vorteile' adipöser Schwangerer: Ein geringeres Risiko für das Auftreten von *isthmozervikaler Insuffizienz*, *vorzeitiger Wehentätigkeit*, *Anämie* und *Hypotonie* wurde bei den adipösen Erstgebärenden im Vergleich zu den normalgewichtigen Erstgebärenden gefunden.

4.3 Charakterisierung der klinischen Risikostruktur Neugeborener adipöser Erstgebärender

Adipositas wirkt sich nicht nur auf die Gesundheit der Schwangeren selbst aus, sie hat auch weitreichende negative Konsequenzen für die intrauterine Entwicklung des Feten. Diese Konsequenzen haben daneben zusätzlich auch eine Langzeitwirkung auf die spätere kindliche Entwicklung (GALE *et al.* 2007).

Zur Charakterisierung der klinischen Risikostruktur Neugeborener adipöser Mütter wurden in der vorliegenden Arbeit somatische Maße verwendet: Geburtsgewicht, Geburtslänge, längenbezogenes Geburtsgewicht und Kopfumfang des Neugeborenen. Die *durchschnittlichen Körpermitte* der Neugeborenen der Normalpopulation wurden mit denen der Adipositasgruppe verglichen. Nimmt man diesen Vergleich zunächst altersunabhängig vor, dann zeigen sich für alle vier Größen signifikant höhere Durchschnittswerte in der Adipositas-Gruppe. Eine altersspezifische Analyse liefert das gleiche Ergebnis, auch hier findet sich jeweils ein signifikant höherer Durchschnittswert für alle vier Größen in der Adipositas-Gruppe (Tab. 8). In der jüngsten Altersgruppe, die allgemein eher zu einer Erhöhung der Hypotrophierate neigt, reflektieren sich die direkten Folgen einer Adipositas sehr deutlich.

Eine Aufschlüsselung in Geburtsgewichtsklassen zeigte, dass sowohl in der Gesamtkohorte als auch in allen drei Altersgruppen der Anteil Neugeborener mit einem Geburtsgewicht ≥ 4000 g bei den adipösen Erstgebärenden jeweils doppelt so hoch ist wie bei den normalgewichtigen Erstgebärenden (15,1% vs. 7,7%). Zahlenmäßig sehr klein ist der Anteil Neugeborener ≤ 1000 g. Dennoch zeigen sich auch hier deutliche Gruppenunterschiede in dem Sinne, dass auch hier die adipösen Erstgebärenden unabhängig vom Alter jeweils höhere Anteile aufweisen. Neugeborene adipöser Mütter haben auch nach Studien anderer Autoren eine geringere Inzidenz einer intrauterinen Wachstumsretardierung (GROSS *et al.* 1980, HARRISON *et al.* 1980). Sie zeigen eher ein gesteigertes fetales Wachstum (EDWARDS *et al.* 1978, HARRISON *et al.* 1980) und ähneln damit Neugeborenen diabetischer Mütter, die ebenfalls häufiger hypertroph sind (ADAM 1978, HARRISON *et al.* 1980, KLIEGMAN *et al.* 1984).

Auf den Einfluss einer Adipositas auf die Schwangerschaftsdauer und damit auf die Frühgeborenenrate ist bereits in Kap. 4.2 anhand der Angaben aus dem verwendeten perinatologischen Merkmalskatalog eingegangen worden. Zusätzlich zu den dort angeführten Befunden ist anhand der Geburtsdaten eine Unterscheidung zwischen einer Geburt mit 36 oder weniger SSW und 37 oder mehr SSW vorgenommen worden. Dabei zeigte sich wiederum, dass die Frühgeborenenrate bei der Adipositas-Gruppe signifikant größer ist als bei der Normalpopulation (8,1% vs. 6,8%). Die altersspezifische Analyse zeigte jedoch, dass der Befund einer erhöhten Frühgeborenenrate nicht für die jüngste Altersgruppe gilt (Abb. 30).

Diese Daten sowie die durchschnittlich höheren Geburtsmaße Neugeborener adipöser Erstgebärender bringen auch für die *somatische Klassifikation* anhand der Schwangerschaftsdauer Unterschiede zwischen den verglichenen Populationen mit sich. Dies wurde am Beispiel des Geburtsgewichtes demonstriert (Abb. 31). Ein Vergleich des Anteils von SGA-, AGA- und LGA-Neugeborenen basierend auf der 10. und 90. Perzentile lieferte bei den Frühgeborenen für alle drei Gruppen einen höheren Anteil in der Adipositas-Gruppe. Die stärkste Zunahme im Vergleich zu den frühgeborenen Neugeborenen normalgewichtiger Erstgebärender wurde erwartungsgemäß bei den hypertrophen Neugeborenen adipöser Erstgebärender nachgewiesen (0,7% vs. 1,3%). Bei den termingerecht geborenen Neugeborenen erhöhte sich die Hypertrophierate bei den Neugeborenen adipöser Erstgebärender ebenfalls auf fast das Doppelte, während die Rate eutropher und hypotropher Neugeborener entsprechend sank. Bei den nach ≥ 42 SSW geborenen Neugeborenen erhöhten sich alle drei Raten bei den Neugeborenen der adipösen Erstgebärenden. Die Hypertrophierate verdreifacht sich bei diesen Neugeborenen sogar. Ein ähnliches Bild lieferte die altersspezifische Analyse. Auch hier zeigte sich grundsätzlich ein höherer Anteil hypertropher Neugeborener in der Adipositas-Gruppe. In der jüngsten und ältesten Gruppe verdoppelte sich der Anteil annähernd (Tab. 9). Entsprechend geringer sind die Anteile eutropher und hypotropher Neugeborener im Vergleich zur Normalpopulation.

Es wurde auch untersucht, ob die ca. zweifache Erhöhung der Hypertrophierate bei Neugeborenen adipöser Erstgebärender im Vergleich zu normalgewichtigen Erstgebärenden mit einer erhöhten *Gewichtszunahme in der Schwangerschaft* korreliert. Dies war nicht der Fall. Im Gegenteil, die Gewichtszunahme war sogar geringer (durchschnittlich 11,9 kg vs. 14,3 kg in der Normalpopulation). Dies gilt für alle drei Altersgruppen in ähnlicher Weise (vgl. Abb. 32). Dieser Befund ist insofern positiv zu werten, als eine aktuelle Studie von CRANE *et al.* (2009) gezeigt hat, dass eine Gewichtszunahme von 6,7 kg – 11,2 kg bei übergewichtigen und adipösen Schwangeren das Risiko für negative Konsequenzen der Adipositas (Sectioentbindung, Hypertonie in der Schwangerschaft, Neugeborenenengewicht < 2500 g oder ≥ 4000 g) deutlich reduziert hat. Die Risikoreduktion bei geringer Gewichtszunahme in der Schwangerschaft wurde auch für Erstgebärende mit Adipositas permagna belegt. Dies verweist auf die Bedeutung, die der Aufklärung adipöser Schwangerer sowie deren regelmäßiger Gewichtskontrolle während der Vorsorgeuntersuchungen zukommt (THORNTON *et al.* 2009).

In der Literatur gibt es Hinweise darauf, dass niedrige *APGAR-Werte* etwas häufiger bei Neugeborenen adipöser Mütter vorkommen als bei Neugeborenen normalgewichtiger Mütter (CALANDRA *et al.* 1981, MANCUSO *et al.* 1991, PERLOW *et al.* 1992, VOIGT *et al.* 2008B). Dies zeigte

sich auch anhand der hier analysierten Daten. Bei mütterlicher Adipositas permagna wurde ein dreimal so hoher relativer Anteil Neugeborener mit einem APGAR-Wert < 4 (5' post natum) gefunden als bei Neugeborenen normalgewichtiger Mütter (VOIGT *et al.* 2008B).

APGAR-Werte von 9 und 10 *nach 1 Minute* wurden in der vorliegenden Untersuchung bei 68,3% der Neugeborenen adipöser Mütter dokumentiert. Der Vergleichswert der hier untersuchten Normalpopulation liegt bei 75,8%. Werte ≤ 7 wurden in der Adipositas-Gruppe mit einer Häufigkeit von 13,4% vermerkt, in der Normalpopulation mit einer Häufigkeit von 8,9%. Diese Unterschiede sind nicht altersabhängig.

APGAR-Werte von 9 und 10 *nach 5 Minuten* wurden bei 89,2% der Neugeborenen adipöser Mütter dokumentiert. Der Vergleichswert der hier untersuchten Normalpopulation liegt bei 92,6%. Werte ≤ 7 wurden in der Adipositas-Gruppe mit einer Häufigkeit von 3,9% vermerkt, in der Normalpopulation mit einer Häufigkeit von 2,4%. Hier gibt es besonders große Unterschiede in der Altersgruppe der 32 Jahre alten und älteren Mütter zwischen beiden Gruppen und die kleinsten Unterschiede in der jüngsten Gruppe. Nach 10 Minuten gibt es immer noch einen höheren Anteil Neugeborener mit APGAR-Wert 10 bei der Normalpopulation (84,4% vs. 81,1%), den Wert von 9 Punkten haben aber bereits 14,4% der Neugeborenen adipöser Mütter erreicht, während dieser Wert bei den Neugeborenen der Normalpopulation bei 12,6% liegt. Insgesamt schneiden die Neugeborenen der Normalpopulation somit auch nach 10 Minuten noch etwas besser ab.

Abschließend wurden *postpartale Krankheiten und Fehlbildungshäufigkeiten* ermittelt und zwischen beiden Gruppen verglichen (Tab. 10). Dabei zeigte sich, dass neben kardiopulmonalen Erkrankungen auch metabolische Störungen, hirnpysiologische Störungen, traumatische Läsionen und generalisierte Infektionen bei Neugeborenen adipöser Erstgebärender prozentual häufiger dokumentiert wurden als bei Neugeborenen der hier untersuchten Normalpopulation Erstgebärender. Insbesondere Neuralrohrdefekte kommen bei Neugeborenen adipöser Schwangerer zu einem höheren Prozentsatz vor (WALLER *et al.* 1994, SHAW *et al.* 1996, WATKINS *et al.* 1996, WERLER *et al.* 1996). Diese Erhöhung bleibt auch bestehen, wenn man die Daten bezüglich des mütterlichen Alters, des Rauchverhaltens, des sozio-ökonomischen Status' und der Folsäureaufnahme adjustiert (GALTIER-DEREURE *et al.* 2000). In der vorliegenden Untersuchung wurden sie mit 0,1% bei der jüngsten und auch ältesten Adipositas-Gruppe gefunden.

5 Zusammenfassung

Adipositas ist eine chronische Krankheit die sich in Folge eines komplexen Wechselspiels zwischen genetischen und Umweltfaktoren entwickelt. Wie und warum sich dieses Krankheitsbild ausprägt ist bisher noch unzureichend untersucht. Aus gesundheitspolitischen und Kostengründen sowie Gründen des Kinderschutzes ist auf diesem Gebiet aus Sicht der Autorin ein dringender Forschungsbedarf gegeben, um die beteiligten sozialen, behavioralen, kulturellen und biologischen Faktoren in ihrem Anteil und ihrer Interaktion zu charakterisieren.

Für die vorliegende Untersuchung stand ein repräsentatives Datenmaterial mit über 200.000 Fallzahlen Erstgebärender zur Verfügung (nur Einlingsgeburten). Diese Fallzahlen repräsentieren die Erstgebärenden der Geburtsjahrgänge 1998 – 2000 aus acht Bundesländern; die entsprechenden Daten wurden anhand der Angaben aus den perinatologischen Basiserhebungsbögen ermittelt. Adipositas wurde bei einem BMI von ≥ 30 zu Beginn der Schwangerschaft angenommen. Im vorliegenden Datenmaterial hatten 19.130 Schwangere einen BMI ≥ 30 . Die Zielstellung der vorliegenden Arbeit bestand darin, die Population dieser adipösen erstgebärenden Schwangeren im Vergleich zur 'Normalpopulation' (nicht adipöse Erstgebärende derselben Jahrgänge) hinsichtlich sozialer, anamnestischer und klinischer Merkmale zu charakterisieren. Zielstellung der Arbeit war es dabei auch, die spezifischen Charakteristika übergewichtiger Erstgebärender herauszuarbeiten, sondern gleichzeitig auch klinische Risikostrukturen für deren Neugeborene zu ermitteln. Obwohl für die Entwicklung von Übergewicht und Adipositas bei Kindern auch genetische Faktoren eine Rolle spielen (STUNKARD *et al.* 1986, ALLISON *et al.* 1995), darf man die Langzeitfolgen einer mütterlichen Adipositas für ihr Kind nicht unterschätzen. Säuglinge adipöser Mütter zeigen ein deutlich höheres Risiko mit 12 Monaten selbst übergewichtig zu sein als Säuglinge normalgewichtiger Mütter (EDWARDS *et al.* 1978). Insbesondere makrosome Säuglinge tragen ein hohes Risiko für eine spätere Adipositas (SIMIC 1983). Fetale Makrosomie ist eine häufige Folge mütterlicher Adipositas.

Wenn ein Diabetes den Schwangerschaftsverlauf beeinträchtigt, was bei adipösen Frauen, – wie hier gezeigt – deutlich häufiger der Fall ist, sind Säuglinge nachweislich prädestiniert, in der Kindheit Übergewichtigkeit und Adipositas zu entwickeln, vor allem, wenn sie selbst ein hohes Geburtsgewicht hatten (PLAGEMANN *et al.* 1997). Auch in der vorliegenden Studie wurde unabhängig vom Alter der Erstgebärenden ein signifikant erhöhter Anteil hypertropher Neugeborener in der Adipositas-Gruppe im Vergleich zur Normalpopulation nachgewiesen.

Die bei adipösen Schwangeren signifikant häufiger auftretende Hypertonie ist mitverantwortlich für eine erhöhte Morbidität in der Säuglingszeit (z.B. PALTÍ und ROTHSCILD 1989). Wie

in der vorliegenden Untersuchung gezeigt, steigt die Häufigkeit einer unter der Schwangerschaft festgestellten Hypertonie bei adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation dramatisch an. Proportional zum Alter steigt die Häufigkeit um 10,6% bis 12,8%. Die Analyseergebnisse stützen bisherige Studienergebnisse, die eine Adipositas in engem Zusammenhang mit dem Auftreten von Hypertonie bei Schwangeren bringen.

Mit 6 Jahren ist der mittlere diastolische Blutdruck bei Kindern höher, deren Mütter in der Schwangerschaft Präeklampsie entwickelten (z.B. PALT und ROTHSCILD 1989). Dies ist bei adipösen Schwangeren signifikant häufiger der Fall. Auch in der vorliegenden Studie konnte ein drastischer Anstieg bei der Auftrittshäufigkeit von Gestose/(Prä)Eklampsie bei adipösen Schwangeren nachgewiesen werden. Während sich in den drei Altersgruppen der Normalpopulation lediglich eine Häufigkeit von 1,8% – 2,4% (mit dem Alter ansteigend) fand, lag die Häufigkeit in den korrespondierenden Altersgruppen der adipösen Schwangeren zwischen 11,5% – 14,6%, ebenfalls proportional zum Alter ansteigend.

Erstgebärende für die vorliegende Untersuchung zu wählen, hat vor dem Hintergrund einer steigenden Inzidenz der juvenilen Adipositas eine besondere Bedeutung, da die Risikokonstellationen für Schwangere als auch für die körperliche Entwicklung ihrer Neugeborenen nachweislich vom Alter der Schwangeren abhängen. Zudem hat die Untersuchung belegt, dass der relative Anteil adipöser Erstgebärender mit Herkunftsland 'Deutschland' bei der jüngsten Altersgruppe (≤ 22 Jahre) besonders hoch ist. Der Unterschied zur altersgleichen Normalpopulation Erstgebärender (BMI 18,50 – 24,99) beträgt 6,6%.

In der jüngsten Altersgruppe adipöser Schwangerer fanden sich auch 5,3% mehr Raucherinnen im Vergleich zur altersgleichen Normalpopulation. Die Untersuchung insgesamt belegte, dass adipöse Erstgebärende nicht nur signifikant häufiger, sondern auch mengenmäßig pro Tag mehr Zigaretten rauchen als normalgewichtige Erstgebärende. Dieser Befund ist aus klinischer Sicht von großer Tragweite. Zu den durch die Adipositas bedingten Risikofaktoren kommen dadurch weitere, durch das Rauchen bedingte Risikofaktoren hinzu. Die Gruppe der Raucherinnen (18,8%) unter den adipösen Erstgebärenden repräsentiert eine medizinische Hochrisikogruppe.

In diesem Zusammenhang ist bezüglich potenzieller präventiver Maßnahmen insbesondere der Befund des signifikant geringeren Anteils der sich in einer beruflichen Ausbildungssituation befindenden adipösen Erstgebärenden in der jüngsten Altersgruppe gesundheits- und gesellschaftspolitisch sehr bedeutsam. Die entsprechend signifikant höheren relativen Anteile adipöser Erstgebärender in den Kategorien 'un-/angelernte Arbeiterin' und 'Sozialhilfeempfängerin' bestätigen diese Ansicht.

Bei den in der vorliegenden Studie analysierten Daten ergab sich für adipöse Erstgebärende ebenfalls eine signifikant größere Häufigkeit des im perinatologischen Basiserhebungsbogen dokumentierten Merkmals 'Frühgeburt' (6,2% im Vergleich zur Normalpopulation mit 5,5%). Die altersspezifische Analyse dokumentierte ein Risiko allerdings nur für adipöse Erstgebärende ab einem Alter von 23 Jahren. Bei der jüngsten Gruppe lag die Häufigkeit mit 4,6% unter der der altersgleichen normalgewichtigen Gruppe (5,7%). Zusätzlich zu diesen Befunden ist anhand der Geburtsdaten eine Unterscheidung zwischen einer Geburt mit ≤ 36 SSW und ≥ 37 SSW vorgenommen worden. Dabei zeigte sich wiederum, dass die Frühgeborenenrate bei der Adipositas-Gruppe signifikant höher lag als bei der Normalpopulation (8,1% vs. 6,8%). Adipositas war außerdem mit einer Erhöhung der Sectorate verbunden.

Die Analyse der Neugeborenenendaten lieferte erwartungsgemäß ebenfalls klinische Besonderheiten. Die durchschnittlichen Körpermaße der Neugeborenen adipöser Erstgebärender sind unabhängig vom Alter signifikant höher. Sowohl in der Gesamtkohorte als auch in allen drei Altersgruppen ist der Anteil Neugeborener mit einem Geburtsgewicht ≥ 4000 g bei den adipösen Erstgebärenden deutlich höher als bei den normalgewichtigen Erstgebärenden.

Anhand der hier analysierten Daten wurden Hinweise aus der Literatur bestätigt, dass niedrige APGAR-Werte etwas häufiger bei Neugeborenen adipöser Mütter vorkommen als bei Neugeborenen normalgewichtiger Mütter. Neben kardiopulmonalen Erkrankungen wurden auch metabolische Störungen, hirnhysiologische Störungen, traumatische Läsionen und generalisierte Infektionen bei Neugeborenen adipöser Erstgebärender prozentual häufiger gefunden als bei Neugeborenen der hier untersuchten Normalpopulation Erstgebärender.

Ein prägravidetes Übergewicht stellt eines der häufigsten geburtshilflichen Risiken dar (vgl. LINNÉ 2004). Um für klinische Präventionsstrategien mit dem Ziel einer Minimierung der negativen Konsequenzen für Mutter und Kind bei adipösen Schwangeren den Stellenwert der in der vorliegenden Arbeit analysierten und zu ihnen in Beziehung stehenden Faktoren einschätzen zu können, sind weitere epidemiologische Studien unverzichtbar. Auf diese Weise ist es möglich, anhand großer Datenumfänge mehrdimensionale Wirkungsgefüge zu analysieren, was auf individueller Ebene nicht möglich ist.

In diesem Sinne liefert die hier durchgeführte Untersuchung an Erstgebärenden, durch den Ausschluss vieler, ansonsten hinzukommender Variabilitätsfaktoren, einen relevanten Beitrag zum besseren Verständnis der mit einer Adipositas im Zusammenhang stehenden negativen Folgen für Erkrankungen in der Schwangerschaft, Geburtskomplikationen und den somatischen Zustand Neugeborener adipöser Schwangerer.

Nicht zuletzt auch aus Kostengründen (GALTIER-DEREURE *et al.* 2000) sollten der hier durchgeführten Analyse vergleichbare weitere Untersuchungen anhand der Daten aus den perinatalogischen Erhebungsbögen folgen. Wenn man bedenkt, wie hoch allein die Kosten in der pränatalen Versorgung adipöser Frauen im Vergleich zu normalgewichtigen Schwangeren sind (5,4- bis 16-fach höher) und die dann noch hinzukommenden Behandlungskosten von Adipositas und deren Folgen berücksichtigt, stellt sich gesundheitspolitisch das dringende Desideratum, frühestmöglich mit einer Präventions- und Interventionsstrategie zu beginnen. Dabei wird von verschiedenen Autoren insbesondere auch die Bedeutung einer ausführlichen Aufklärung adipöser Schwangerer betont (BERGMANN *et al.* 2003, LINNÉ 2004, ARENDAS *et al.* 2008, GALTIER *et al.* 2008).

6 Thesen

1. In den industrialisierten Ländern sind nach einem WHO-Bericht aus dem Jahr 2000 mehr als 50% der Frauen im fertilen Alter übergewichtig ($\text{BMI} > 25$) oder adipös ($\text{BMI} \geq 30$). Dies trifft auch für Deutschland zu (VIEHWEG 1999). In der Perinatalmedizin gewinnen die Adipositas bzw. die Adipositas permagna (morbide Adipositas, Häufigkeit ca. 1%) zunehmend an Bedeutung. Dabei spielt auch die steigende Inzidenz der juvenilen Adipositas eine entscheidende Rolle.
2. Wie die vorliegende Untersuchung belegt, ist der relative Anteil adipöser Erstgebärender mit Herkunftsland 'Deutschland' bei der jüngsten Altersgruppe (≤ 22 Jahre) besonders hoch. Der Unterschied zur altersgleichen Normalpopulation Erstgebärender (BMI 18,50 bis 24,99) beträgt 6,6%.
3. Bezüglich potenzieller präventiver Maßnahmen erscheint insbesondere der Befund des signifikant geringeren Anteils der sich in einer beruflichen Ausbildungssituation befindenden adipösen Erstgebärenden in der jüngsten Altersgruppe als sehr bedeutsam. Die entsprechend signifikant höheren relativen Anteile adipöser Erstgebärender in den Kategorien 'un-/angelernte Arbeiterin' und 'Sozialhilfeempfängerin' bestätigen diese Ansicht.
4. Obwohl es erfreulicherweise unter den Erstgebärenden beider Populationen überwiegend ($> 80\%$) Nichtraucherinnen gab, überwiegt bei der Adipositas-Gruppe jeden Alters der Anteil an Raucherinnen im Vergleich zur Normalpopulation. In der jüngsten Altersgruppe sind es 5,3% mehr Raucherinnen, in der mittleren Altersgruppe sogar 8,1% mehr und in der Gruppe der ≥ 32 Jahre alten Erstgebärenden sind es 7,6% mehr Raucherinnen im Vergleich zur Normalpopulation. Dabei zeigte sich, dass adipöse Erstgebärende nicht nur signifikant häufiger sondern auch mengenmäßig pro Tag mehr Zigaretten rauchen als normalgewichtige Erstgebärende.
5. Der Befund, dass adipöse Erstgebärende nicht nur häufiger sondern auch mengenmäßig mehr Zigaretten pro Tag rauchen als normalgewichtige Erstgebärende ist aus klinischer Sicht von großer Tragweite. Zu den durch die Adipositas bedingten Risikofaktoren kommen dadurch weitere, durch das Rauchen bedingte Risikofaktoren hinzu. Bedenkt man zusätzlich, dass die Frühgeborenen- und Hypothrophieraten bei Erstgebärenden besonders hoch sind, bildet die Gruppe der Raucherinnen (18,8%) unter den adipösen Erstgebärenden eine medizinische Hochrisikogruppe.

6. Die Zahl vorausgegangener Schwangerschaftsabbrüche ist im Vergleich zur untersuchten Normalpopulation bei den adipösen Erstgebärenden altersunabhängig geringer. Am besten schneidet hierbei die jüngste Altersgruppe ab.
7. Die Analysen ergaben, dass adipöse Erstgebärende einen höheren relativen Anteil an Aborten vor der hier analysierten Schwangerschaft zeigen. Dabei zeigte sich die größte Differenz bei der jüngsten Gruppe der Erstgebärenden in Bezug auf einen vorausgegangenen Abort.
8. Die Häufigkeit einer unter der Schwangerschaft festgestellten Hypertonie steigt bei adipösen Erstgebärenden im Vergleich zur Normalpopulation dramatisch an. Proportional zum Alter steigt die Häufigkeit um 10,6% bis 12,8%. Die Analyseergebnisse stützen bisherige Studienergebnisse, die eine Adipositas in engem Zusammenhang mit dem Auftreten von Hypertonie bei Schwangeren bringen.
9. Ein vergleichsweise ähnlich drastischer Anstieg fand sich bei der Auftrittshäufigkeit von Gestose/Eklampsie. Während sich in den drei Altersgruppen der Normalpopulation lediglich eine Häufigkeit von 1,8% – 2,4% (mit dem Alter ansteigend) fand, lag die Häufigkeit in den korrespondierenden Altersgruppen der adipösen Schwangeren zwischen 11,5% bis 14,6%, ebenfalls proportional zum Alter ansteigend.
10. Generell zeigte sich unabhängig vom Alter der Erstgebärenden bezüglich der Häufigkeit der in den perinatalogischen Basiserhebungsbögen dokumentierten pathologischen Geburtsverläufe (fetaler Distress, Protrahierung, cephalopelvine Dysproportion, Amnioninfektionssyndrom) eine deutliche Zunahme in der Adipositas-Gruppe.
11. Dagegen fand sich ein geringeres Risiko für das Auftreten von isthmozervikaler Insuffizienz, vorzeitiger Wehentätigkeit, Anämie und Hypotonie bei den adipösen Erstgebärenden im Vergleich zu den normalgewichtigen Erstgebärenden.
12. Bei den in der vorliegenden Studie analysierten Daten ergab sich für adipöse Erstgebärende ebenfalls eine signifikant größere Häufigkeit des im perinatalogischen Basiserhebungsbogen dokumentierten Merkmals 'Frühgeburt' (6,2% im Vergleich zur Normalpopulation mit 5,5%). Die altersspezifische Analyse dokumentierte ein Risiko allerdings nur für adipöse Erstgebärende ab einem Alter von 23 Jahren. Bei der jüngsten Gruppe lag die Häufigkeit mit 4,6% unter der der altersgleichen normalgewichtigen Gruppe (5,7%). Zusätzlich zu diesen Befunden ist anhand der Geburtsdaten eine Unterscheidung zwischen einer Geburt mit ≤ 36 SSW und ≥ 37 SSW vorgenommen worden. Dabei zeigte sich wiederum, dass die Frühgeborenenrate bei der Adipositas-Gruppe signifikant höher lag als bei der Normalpopulation (8,1% vs. 6,8%).

13. Es gibt zahlreiche Untersuchungen, die im Zusammenhang mit Adipositas auf eine erhöhte Sectiofrequenz verweisen. In der vorliegenden Untersuchung wurde ein deutlicher Anstieg der Sectiofrequenz gefunden. Bei den 32-jährigen und älteren Erstgebärenden betrug der Anstieg 18,1% gegenüber normalgewichtigen Erstgebärenden der gleichen Altersgruppe.
14. Die durchschnittlichen Körpermaße der Neugeborenen adipöser Erstgebärender sind unabhängig vom Alter signifikant höher. Sowohl in der Gesamtkohorte als auch in allen drei Altersgruppen ist der Anteil Neugeborener mit einem Geburtsgewicht ≥ 4000 g sowie der Anteil Neugeborener ≤ 1000 g bei den adipösen Erstgebärenden jeweils deutlich höher als bei den normalgewichtigen Erstgebärenden.
15. Unabhängig vom Alter findet sich ein signifikant erhöhter Anteil hypertropher Neugeborener in der Adipositas-Gruppe im Vergleich zur Normalpopulation. Die Erhöhungen gehen hauptsächlich zu Lasten eutropher Termingeborener. Die ca. 2-fache Erhöhung der Hypertrophierate korrelierte nicht mit einer erhöhten Gewichtszunahme adipöser Erstgebärender unter der Schwangerschaft.
16. In der Literatur gibt es Hinweise darauf, dass niedrige APGAR-Werte etwas häufiger bei Neugeborenen adipöser Mütter vorkommen als bei Neugeborenen normalgewichtiger Mütter. Dies zeigte sich auch anhand der hier analysierten Daten.
17. Neben kardiopulmonalen Erkrankungen wurden auch metabolische Störungen, hirnhysiologische Störungen, traumatische Läsionen und generalisierte Infektionen bei Neugeborenen adipöser Erstgebärender prozentual häufiger dokumentiert als bei Neugeborenen der hier untersuchten Normalpopulation Erstgebärender.

7 Literaturverzeichnis

- 1 *Abrams B und Parker J*: Overweight and pregnancy complications. *Int J Obes* 12 [4] (1988): 293 – 303
- 2 *Adam PA*: Infant of a diabetic mother: energy imbalance between adipose tissue and liver. *Semin Perinatol* 2 [4] (1978): 329 – 346
- 3 *Adomßent S und Sadenwasser W*: Einfluß von Körpermaßen der Eltern und der Parität auf das Gewicht der Neugeborenen. *Zbl Gynäk* 108 (1986): 26 – 35
- 4 *Akkermann S, Töwe J, Voigt M*: Zu den Beziehungen zwischen Frühgeburtlichkeit und mütterlichem Alter sowie zwischen Frühgeburtlichkeit und Parität. *Zbl Gynäk* 97 (1975): 1179 bis 1183
- 5 *Allison DB, Paultre F, Heymsfield SB, Pi-Sunyer FX*: Is the intra-uterine period really a critical period for the development of adiposity? *Int J Obes Relat Metab Disord* 19 [6] (1995): 397 – 402
- 6 *Anderson JL, Waller DK, Canfield MA, Shaw GM, Watkins ML, Werler MM*: Maternal obesity, gestational diabetes, and central nervous system birth defects. *Epidemiology* 16 [1] (2005): 87 – 92
- 7 *Arendas K, Qiu Q, Gruslin A*: Obesity in pregnancy: pre-conceptional to postpartum consequences. *J Obstet Gynaec Can* 30 [6] (2008): 477 – 488
- 8 *Baeten J M, Bukusi E A, Lambe M*: Pregnancy complications and outcomes among overweight and obese nulliparous women. *Am J Public Health* 91 [3] (2001): 436 – 440
- 9 *Bergmann KE, Bergmann RL, Von Kries R, Bohm O, Richter R, Dudenhausen JW, Wahn U*: Early determinants of childhood overweight and adiposity in a birth cohort study: role of breastfeeding. *Int J Obes Relat Metab Disord* 27 [2] (2003): 162 – 172
- 10 *Bhattacharya S, Campbell DM, Liston WA, Bhattacharya S*: Effect of Body Mass Index on pregnancy outcomes in nulliparous women delivering singleton babies. *BMC Public Health* 7 (2007): 168
- 11 *Bianco AT, Smilen SW, Davis Y, Lopez S, Lapinski R, Lockwood CJ*: Pregnancy outcome and weight gain recommendations for the morbidly obese woman. *Obstet Gynec* 91 [1], (1998) 97 – 102
- 12 *Brost BC, Goldenberg RL, Mercer BM, Iams JD, Meis PJ, Moawad AH, Newman RB, Miodovnik M, Caritis SN, Thurnau GR, Bottoms SF, Das A, McNellis D*: The Preterm Prediction Study: association of cesarean delivery with increases in maternal weight and body mass index. *Am J Obstet Gynec* 177 [2] (1997): 333 – 337
- 13 *Calandra C, Abell DA, Beischer NA*: Maternal obesity in pregnancy. *Obstet Gynec* 57 [1] (1981): 8 – 12

- 14 Cleary-Goldman J, Malone FD, Vidaver J, Ball RH, Nyberg DA, Comstock CH, Saade GR, Eddleman KA, Klugman S, Dugoff L, Timor-Tritsch IE, Craigo SD, Carr SR, Wolfe HM, Bianchi DW, D'Alton M: Impact of maternal age on obstetric outcome. *Obstet Gynec* 105 [5 Pt 1] (2005): 983 – 990
- 15 Cnattingius S, Bergstrom R, Lipworth L, Kramer MS: Prepregnancy weight and the risk of adverse pregnancy outcomes. *N Engl J Med* 338 [3] (15-1-1998): 147– 152
- 16 Cogswell ME, Serdula MK, Hungerford DW, Yip R: Gestational weight gain among average-weight and overweight women – what is excessive? *Am J Obstet Gynec* 172 [2 Pt 1] (1995): 705 – 712
- 17 Crane JM, White J, Murphy P, Burrage L, Hutchens D: The effect of gestational weight gain by body mass index on maternal and neonatal outcomes. *J Obstet Gynaec Can* 31 [1] (2009): 28 – 35
- 18 Crane S S, Wojtowycz MA, Dye TD, Aubry RH, Artal R: Association between pre-pregnancy obesity and the risk of cesarean delivery. *Obstet Gynec* 89 [2] (1997): 213 – 216
- 19 Dornhorst A und Rossi M: Risk and prevention of type 2 diabetes in women with gestational diabetes. *Diabetes Care* 21 Suppl 2 (1998): B43 – B49
- 20 Driul L, Cacciaguerra G, Citossi A, Martina MD, Peressini L, Marchesoni D: Prepregnancy body mass index and adverse pregnancy outcomes. *Arch Gynec Obstet* 278 [1] (2008): 23 – 26
- 21 Edwards LE, Dickes WF, Alton IR, Hakanson EY: Pregnancy in the massively obese: course, outcome, and obesity prognosis of the infant. *Am J Obstet Gynec* 131 [5] (1-7-1978): 479 bis 483
- 22 Edwards LE, Hellerstedt WL, Alton IR, Story M, Himes JH: Pregnancy complications and birth outcomes in obese and normal-weight women: effects of gestational weight change. *Obstet Gynec* 87 [3] (1996): 389 – 394
- 23 Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Johnson CL: Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999 – 2000. *JAMA* 288 [14] (9-10-2002): 1723 – 1727
- 24 Gabbe SG: Gestational diabetes mellitus. *N Engl J Med* 315 [16] (16-10-1986): 1025 – 1026
- 25 Gale CR, Javaid MK, Robinson SM, Law CM, Godfrey KM, Cooper C: Maternal size in pregnancy and body composition in children. *J Clin Endocr Metab* 92 [10] (2007): 3904 – 3911
- 26 Galtier F, Raingeard I, Renard E, Boulot P, Bringer J: Optimizing the outcome of pregnancy in obese women: from pregestational to long-term management. *Diabetes Metab* 34 [1] (2008): 19 – 25
- 27 Galtier-Dereure F, Boegner C, Bringer J: Obesity and pregnancy: complications and cost. *Am J Clin Nutr* 71 [5 Suppl] (2000): 1242 – 1248
- 28 Galtier-Dereure F, Montpeyroux F, Boulot P, Bringer J, Jaffiol C: Weight excess before pregnancy: complications and cost. *Int J Obes Relat Metab Disord* 19 [7] (1995): 443 – 448

- 29 *Garbacia JA Jr, Richter M, Miller S, Barton JJ*: Maternal weight and pregnancy complications. *Am J Obstet Gynec* 1522] (15-5-1985): 238 – 245
- 30 *Gross T, Sokol RJ, King KC*: Obesity in pregnancy: risks and outcome. *Obstet Gynec* 564] (1980): 446 – 450
- 31 *Guttorm E*: Practical screening for diabetes mellitus in pregnant women. *Acta Endocr Suppl* (Copenh) 182 (1974): 11 – 24
- 32 *Harrison GG, Udall JN, Morrow G*: III. Maternal obesity, weight gain in pregnancy, and infant birth weight. *Am J Obstet Gynec* 1363] (1-2-1980): 411 – 412
- 33 *Harskamp RE und Zeeman GG*: Preeclampsia: at risk for remote cardiovascular disease. *Am J Med Sci* 334 [4] (2007): 291 – 295
- 34 *Hedley AA, Ogden CL, Johnson CL, Carroll MD, Curtin LR, Flegal KM*: Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999 – 2002. *JAMA* 291 [23] (16-6-2004): 2847 – 2850
- 35 *Hufnagel S*: Zur Variabilität der Rate Neugeborener mit niedrigem Geburtsgewicht, der Frühgeborenenrate sowie der Hypotrophie- und Hypertrophierate Neugeborener unter Berücksichtigung biologischer Merkmale der Mutter. Analyse des Neugeborenenkollektivs der Jahre 1995 – 2000 der Bundesrepublik Deutschland. Inaugural-Dissertation, Universität Rostock 2009
- 36 *Jensen H, Agger AO, Rasmussen KL*: The influence of prepregnancy body mass index on labor complications. *Acta Obstet Gynec Scand* 78 [9] (1999): 799 – 802
- 37 *Johnson SR, Kolberg BH, Varner MW, Railsback LD*: Maternal obesity and pregnancy. *Surg Gynec Obstet* 164 [5] (1987): 431 – 437
- 38 *Jung RT, Campbell RG, James WP, Callingham BA*: Altered hypothalamic and sympathetic responses to hypoglycaemia in familial obesity. *Lancet* 1 [8280] (8-5-1982): 1043 – 1046
- 39 *Kaiser PS und Kirby RS*: Obesity as a risk factor for cesarean in a low-risk population. *Obstet Gynec* 971] (2001): 39 – 43
- 40 *Kliegman R, Gross T, Morton S, Dunnington R*: Intrauterine growth and postnatal fasting metabolism in infants of obese mothers. *J Pediat* 104 [4] (1984): 601 – 607
- 41 *Knussmann R*: Vergleichende Biologie des Menschen. Lehrbuch der Anthropologie und Humangenetik. Gustav Fischer Verlag; Stuttgart, New York 1980
- 42 *Koletzko B*: Grundlagen der Ernährung im Kindes- und Jugendalter. *Speier CP. and Gahr M.* Pädiatrie, Springer Berlin Heidelberg (2001): 81 – 101
- 43 *Kopelman PG, White N, Pilkington TR, Jeffcoate SL*: Impaired hypothalamic control of prolactin secretion in massive obesity. *Lancet* 1 [8119] (7-4-1979): 747 – 750

- 44 *Kritz-Silverstein D, Barrett-Connor E, Wingard DL*: The effect of parity on the later development of non-insulin-dependent diabetes mellitus or impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 321 [18] (2-11-1989): 1214 – 1219
- 45 *Laitinen J, Power C, Jarvelin MR*: Family social class, maternal body mass index, childhood body mass index, and age at menarche as predictors of adult obesity. *Am J Clin Nutr* 74 [3] (2001): 287 – 294
- 46 *Larsen CE, Serdula MK, Sullivan KM*: Macrosomia: influence of maternal overweight among a low-income population. *Am J Obstet Gynec* 162 [2] (1990): 490 – 494
- 47 *Linné Y*: Effects of obesity on women's reproduction and complications during pregnancy. *Obes Rev* 5 [3] (2004): 137 – 143
- 48 *Linné Y, Barkeling B, Rossner S*: Natural course of gestational diabetes mellitus: long term follow up of women in the SPAWN study. *BJOG* 109 [11] (2002): 1227 – 1231
- 49 *Lu GC, Rouse DJ, DuBard M, Cliver S, Kimberlin D, Hauth JC*: The effect of the increasing prevalence of maternal obesity on perinatal morbidity. *Am J Obstet Gynec* 185 [4] (2001): 845 bis 849
- 50 *Mamelle N, Cochet V, Claris O*: Definition of Fetal Growth Restriction According to Constitutional Growth Potential. *Biol Neonate* 80 (2001): 277 – 285
- 51 *Mancuso A, D'Anna R, Leonardi R*: Pregnancy in the obese patient. *Eur J Obstet Gynec Reprod Biol* 39 [2] (16-4-1991): 83 – 86
- 52 *Michlin R, Oettinger M, Odeh M, Khoury S, Ophir E, Barak M, Wolfson M, Strulov A*: Maternal obesity and pregnancy outcome. *Isr Med Assoc J* 2 [1] (2000): 10 – 13
- 53 *Miller EC*: Einfluss von mütterlichem Alter und Paritätsstatus auf die Körpergröße Neugeborener. *Zbl Gynäk* 103 (1981): 537 – 547
- 54 *Naeye RL*: Maternal body weight and pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 52 [2] (1990): 273 bis 279
- 55 *Nohr EA, Bech BH, Vaeth M, Rasmussen KM, Henriksen TB, Olsen J*: Obesity, gestational weight gain and preterm birth: a study within the Danish National Birth Cohort. *Paed Perinat Epidemiol* 21 [1] (2007): 5 – 14
- 56 *Odell LD*: The overweight obstetric patient. *JAMA* 128 (1945): 87 – 90
- 57 *Okun N, Verma A, Mitchell BF, Flowerdew G*: Relative importance of maternal constitutional factors and glucose intolerance of pregnancy in the development of newborn macrosomia. *J Matern Fetal Med* 6 [5] (1997): 285 – 290
- 58 *Olausson PO, Cnattingius S, Haglund B*: Does the increased risk of preterm delivery in teenagers persist in pregnancies after the teenage period? *BJOG* 108 [7] (2001): 721 – 725

- 59 *Palti H und Rothschild E*: Blood pressure and growth at 6 years of age among offsprings of mothers with hypertension of pregnancy. *Early Hum Dev* 19 [4] (1989): 263 – 269
- 60 *Perlow JH, Morgan MA, Montgomery D, Towers CV Porto M*: Perinatal outcome in pregnancy complicated by massive obesity. *Am J Obstet Gynec* 167 [4 Pt 1] (1992): 958 – 962
- 61 *Plagemann A, Harder T, Kohlhoff R, Rohde W, Dorner G*: Overweight and obesity in infants of mothers with long-term insulin-dependent diabetes or gestational diabetes. *Int J Obes Relat Metab Disord* 21 [6] (1997): 451 – 456
- 62 *Poobalan AS, Aucott LS, Gurung T, Smith WC, Bhattacharya S*: Obesity as an independent risk factor for elective and emergency caesarean delivery in nulliparous women – systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Obes Rev* 10 [1] (2009): 28 – 35
- 63 *Robinson HE, O'Connell CM, Joseph KS, McLeod NL*: Maternal outcomes in pregnancies complicated by obesity. *Obstet Gynec* 106 [6] (2005): 1357 – 1364
- 64 *Rodriguez A*: Maternal pre-pregnancy obesity and risk for inattention and negative emotionality in children. *J Child Psychol Psychiatry* (6-8-2009)
- 65 *Rosenberg TJ, Garbers S, Chavkin W, Chiasson MA*: Prepregnancy weight and adverse perinatal outcomes in an ethnically diverse population. *Obstet Gynec* 102 [5 Pt 1] (2003): 1022 bis 1027
- 66 *Sadenwasser W und Adomßent S*: Einfluß des mütterlichen Alters auf Geburtsgewicht und Gestationsdauer. *Zbl Gynäk* 108 (1986): 36 – 43
- 67 *Schempf AH, Branum AM, Lukacs SL, Schoendorf KC*: Maternal age and parity-associated risks of preterm birth: differences by race/ethnicity. *Paed Perinat Epidemiol* 21 [1] (2007): 34 – 43
- 68 *Sepe SJ, Connell FA, Geiss LS, Teutsch SM*: Gestational diabetes. Incidence, maternal characteristics, and perinatal outcome. *Diabetes* 34 Suppl 2 (1985): 13 – 16
- 69 *Shaw GM, Velie EM, Schaffer D*: Risk of neural tube defect-affected pregnancies among obese women. *JAMA* 275 [14] (10-4-1996): 1093 – 1096
- 70 *Shepard MJ, Saftlas AF, Leo-Summers L, Bracken MB*: Maternal anthropometric factors and risk of primary cesarean delivery. *Am J Public Health* 88 [10] (1998): 1534 – 1538
- 71 *Sibai BM, Gordon T, Thom E, Caritis SN, Klebanoff M, McNellis D, Paul RH*: Risk factors for preeclampsia in healthy nulliparous women: a prospective multicenter study. The National Institute of Child Health and Human Development Network of Maternal-Fetal Medicine Units. *Am J Obstet Gynec* 172 [2 Pt 1] (1995A) 642 – 648
- 72 *Sibai BM, Ramadan MK, Chari RS, Friedman SA*: Pregnancies complicated by HELLP syndrome (hemolysis, elevated liver enzymes, and low platelets): subsequent pregnancy outcome and long-term prognosis. *Am J Obstet Gynec* 172 [1 Pt 1] (1995B): 125 – 129
- 73 *Siege-Riz AM, Siega-Riz AM, Laraia B*: The implications of maternal overweight and obesity on the course of pregnancy and birth outcomes. *Matern Child Health J* 10 [5 Suppl] (2006): 153 – 156

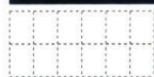
- 74 Simic BS: Childhood obesity as a risk factor in adulthood and its prevention. *Prev Med* 12 [1] (1983): 47-51
- 75 Solomon CG, Willett WC, Carey VJ, Rich-Edwards J, Hunter DJ, Colditz GA, Stampfer MJ, Speizer FE, Spiegelman D, Manson JE: A prospective study of pregravid determinants of gestational diabetes mellitus. *JAMA* 278 [13] (1-10-1997): 1078 – 1083
- 76 Stunkard AJ, Sorensen TI, Hanis C, Teasdale TW, Chakraborty R, Schull WJ, Schulsinger F: An adoption study of human obesity. *N Engl J Med* 314 [4] (23-1-1986): 193 – 198
- 77 Sukalich S, Mingione MJ, Glantz JC: Obstetric outcomes in overweight and obese adolescents. *Am J Obstet Gynec* 195 [3] (2006): 851 – 855
- 78 Thadhani R, Stampfer MJ, Hunter DJ, Manson JE, Solomon CG, Curhan GC: High body mass index and hypercholesterolemia: risk of hypertensive disorders of pregnancy. *Obstet Gynec* 94 [4] (1999): 543 – 550
- 79 Thornton YS, Smarkola C, Kopacz SM, Ishaof SB: Perinatal outcomes in nutritionally monitored obese pregnant women: a randomized clinical trial. *J Natl Med Assoc* 101 [6] (2009): 569 – 577
- 80 Tomoda S, Tamura T, Sudo Y, Ogita S: Effects of obesity on pregnant women: maternal hemodynamic change. *Am J Perinat* 13 [2] (1996): 73 – 78
- 81 Vahratian A: Prevalence of overweight and obesity among women of childbearing age: results from the 2002 National Survey of Family Growth. *Matern Child Health J* 13 [2] (2009): 268 – 273
- 82 Vahratian A, Siega-Riz AM, Savitz DA, Zhang J: Maternal pre-pregnancy overweight and obesity and the risk of cesarean delivery in nulliparous women. *Ann Epidemiol* 15 [7] (2005): 467 bis 474
- 83 Vahratian A, Zhang J, Troendle JF, Savitz DA, Siega-Riz AM: Maternal prepregnancy overweight and obesity and the pattern of labor progression in term nulliparous women. *Obstet Gynec* 104 [5 Pt 1] (2004): 943 – 951
- 84 Verma A, Boney CM, Tucker R, Vohr BR: Insulin resistance syndrome in women with prior history of gestational diabetes mellitus. *J Clin Endocr Metab* 87 [7], (2002): 3227 – 3235
- 85 Voigt M, Eggers H, Jährig K, Grauel EL, Zwahr Chr, Plesse R: Neugeborenen-Perzentilwerte für die DDR – 1985: Beziehungen zwischen Alter, Parität, Körpergewicht und -länge der Mutter und dem Geburtsgewicht der Neugeborenen. *Zbl Gynäk* 111 (1989): 337 – 349
- 86 Voigt M, Schneider KTM, Jährig K: Analyse des Geburtsgutes des Jahrganges 1992 der Bundesrepublik Deutschland. Teil 1: Neue Perzentilwerte für die Körpermaße von Neugeborenen. *Geburtsh Frauenheilk* 56 (1996): 550 – 558
- 87 Voigt M, Schneider KTM, Jährig K: Analyse des Geburtsgutes des Jahrganges 1992 der Bundesrepublik Deutschland. Teil 2: Mehrdimensionale Zusammenhänge zwischen Alter, Körpergewicht und Körperhöhe der Mutter und dem Geburtsgewicht. *Geburtsh Frauenheilk* 57 (1997): 246 – 255

- 88 Voigt M, Wermke K, Schneider KTM, Jorch G, Frieze K: Analyse des Geburtengutes der Bundesrepublik Deutschland. 5. Mitteilung: Vergleich der Perzentilkurven der Körpermaße neugeborener Einlinge und Zwillinge. *Geburtsh Frauenheilk* 61 (2001): 147 – 152
- 89 Voigt M, Straube S, Zygmunt M, Krafczyk B, Schneider KTM, Briesse V: Obesity and pregnancy – a risk profile. *Z Geburtsh Neonatol* 212 (2008A): 201 – 205
- 90 Voigt M, Zygmunt M, Henrich W, Straube S, Carstensen M, Briesse V: Analyse eines Schwangerschaftsregisters der Bundesrepublik Deutschland – 15. Mitteilung. Zusammenhänge zwischen Übergewicht bzw. Adipositas und schwangerschaftsassozierten mütterlichen Erkrankungen. *Geburtsh Frauenheilk* 68 (2008B): 152 – 158
- 91 Waller DK, Mills JL, Simpson JL, Cunningham GC, Conley MR, Lassman MR, Rhoads GG: Are obese women at higher risk for producing malformed offspring? *Am J Obstet Gynec* 170 [2] (1994): 541 – 548
- 92 Watkins ML, Scanlon KS, Mulinare J, Khoury MJ: Is maternal obesity a risk factor for anencephaly and spina bifida? *Epidemiology* 7 [5] (1996): 507 – 512
- 93 WerlerMM, Louik C, Shapiro S, Mitchell AA: Prepregnant weight in relation to risk of neural tube defects. *JAMA* 275 [14] (10-4-1996): 1089 – 1092
- 94 Whitelaw AG: Influence of maternal obesity on subcutaneous fat in the newborn. *Br Med J* 1 [6016] (24-4-1976): 985 – 986
- 95 World Health Organization Technical Report Services: Obesity preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation 2000
- 96 Yorgev Y und Catalano PM: Pregnancy and obesity. *Obstet Gynec Clin North Am* 36 [2] (2009): 285 – 300
- 97 Young TK und Woodmansee B: Factors that are associated with cesarean delivery in a large private practice: the importance of prepregnancy body mass index and weight gain. *Am J Obstet Gynec* 187 [2] (2002): 312 – 318

Ärztammer Mecklenburg/Vorpommern

Perinatologischer Basis-Erhebungsbogen

1 Klinik		Geburtsnummer		Name der Patientin	
2 Anzahl Mehrlinge		Ifd. Nr. des Mehrlings			
SCHWANGERE	3 Geburtsjahr der Schw.	PLZ des Wohnorts	vierstellig		
	4 Herkunftsland: Deutschland <input type="radio"/> ja	Anderes Land lt. Schl. <input type="radio"/>			
	5 Mutter alleinstehend <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja	Tätigk. d. Partners lt. Schl. <input type="radio"/>			
	6 Berufst. währ. jetz. Ss <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja	Tätigk. der Mutter lt. Schl. <input type="radio"/>			
	7 Anzahl vorausgeg. Ss	davon waren: Lebendgeb.			
Totgeburten		Aborte		Abbrüche EU	
JETZIGE SCHWANGERSCHAFT	8 Durchschn. Zig.-Konsum / Tag (nach Bekanntw. der Ss)				
	9 Berufstätigkeit als Belastung empfunden <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja				
	10 Schwangere während der Ss einem Arzt/Belegarzt der Geburtsklinik vorgestellt <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja				
	11 Ss im Mutterpaß als Risiko-Ss dokumentiert <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja				
	12 Anzahl der präpartalen Klinikaufenthalte während der Ss				
	13 Gesamter stat. Aufenthalt während Ss in Tagen				
	14 Erst-Untersuchung (SSW)		Gesamtanzahl Vorsorge-U.		
	15 Körpergewicht bei Erstuntersuchung (volle kg)				
	16 Letztes Gewicht vor Geburt (volle kg)				
	17 Körpergröße (cm)				
ENTBINDUNG	28 Geburt geplant gewesen in dieser Klinik <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja wenn nein:				
	in anderer Klinik <input type="radio"/> ja als Praxisgeburt <input type="radio"/> ja als Hausgeburt <input type="radio"/> ja				
	29 Außerhalb der Klinik geboren <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja				
	30 Aufnahmegeb. geb./gyn. Abt. (zur Geburt führend)		Tag Mon.		
	31 MM-Weite (cm) bei Aufnahme		Aufnahme CTG <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja		
	32 Medikamentöse Cervixreifung <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja				
	33 Geb.-Eintlg. <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja wenn ja: mit Oxyt. <input type="radio"/> ja Prostagl. i. v. <input type="radio"/> ja				
	durch Blasensprengung <input type="radio"/> ja sonst. <input type="radio"/> ja Ind. lt. Kat. C <input type="radio"/>				
	34 Blasensprung vor Geburtsbeginn <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja				
	Datum Tag Mon. Uhrzeit Std. Min.				
KIND	35 Wehenmittel sub partu <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja Tokolyse s. p. <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja				
	36 Fetalblut-A. <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja Geburts-CTG ext. <input type="radio"/> ja intern <input type="radio"/> ja keines <input type="radio"/> ja				
	37 Kontinuierliches CTG ab MM-Weite (cm) bis Geburt				
	38 Analgetika <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja				
	49 Tag der Geburt Tag Mon. Jahr		Uhrzeit der Geburt Std. Min.		
	50 Geschlecht: männlich <input type="radio"/> ja weiblich <input type="radio"/> ja				
	51 Geb.-Gew. Länge (cm) Kopfumf.				
	52 Reanim. im Kreißl.: Maske <input type="radio"/> ja Intub. <input type="radio"/> ja Pufferung <input type="radio"/> ja Volumen-subst. <input type="radio"/> ja				
	53 Tod vor Klinikaufnahme <input type="radio"/> ja Tod ante partum <input type="radio"/> ja				
	54 Tod sub partu <input type="radio"/> ja Todeszeitpunkt unbekannt <input type="radio"/> ja				
MUTTER	55 Regelmäßige Eigenatmung innerhalb 1 Min. <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja				
	56 APGAR: 1' 5' 10' Nabelschnur-Arterien-pH				
	57 Erste kinderärztliche Untersuchung Tag Mon.				
	66 Mütterl.-Kompl. <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja wenn ja: Plazentalösungsstör. <input type="radio"/> ja				
	DR III.-IV. Grad <input type="radio"/> ja sonstige Geburtsverletzungen <input type="radio"/> ja				
	Hysterektomie/Lap. <input type="radio"/> ja Wundheilungsstörungen <input type="radio"/> ja				
	Eklampsie <input type="radio"/> ja tiefe Thrombose/Embolie <input type="radio"/> ja Sepsis <input type="radio"/> ja				
	58 Morbidität des Kindes lt. Kat. D				
	59 Kind verlegt in Kinderklinik-Nr.				
	60 Verlegungsdatum Tag Mon. Uhrzeit Std. Min.				
61 Verlegungsgründe lt. Kat. D					
62 Kind nach Hause entlassen (Datum) Tag Mon.					
aus Geburtsklinik <input type="radio"/> ja aus Kinderklinik <input type="radio"/> ja					
63 Kind in den ersten 7 Lebenstagen verstorben <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja					
64 Todesdatum (auch bei später Verstorbenen) Tag Mon. Uhrzeit Std. Min.					
65 Todesursachen lt. Kat. D (auch b. Totgeb.)					
Fieber im Wo.-Bett (>38° C >2 Tg) <input type="radio"/> ja Blutung >1000 ml <input type="radio"/> ja					
Anämie Hb <10 g/dl <input type="radio"/> ja sonst. Komplikationen <input type="radio"/> ja					
67 Mutter nach Hause entlassen Tag Mon.					
Verlegt Tag Mon. Verstorben Tag Mon.					



Bitte trennen

Deckblatt = Verbleibt in Geburtsklinik
 1. Durchschlag = An Ärztkammer Mecklenburg/Vorpommern
 2. Durchschlag = Verlegungsbogen

Abb. 1 Perinatologischer Basis-Erhebungsbogen

Rundschreiben an die perinatologischen Arbeitsgruppen der Bundesländer

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

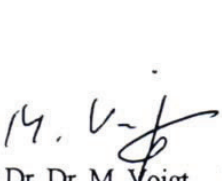
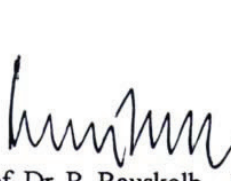

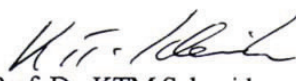
wir möchten weitere epidemiologische Auswertungen mit den gesamtdeutschen Daten der Perinatalerhebung durchführen und bitten deshalb um die Zusendung der von uns gewünschten Daten (siehe Anlage) auf Diskette für die Jahre 1998 – 1999.

Eine Beteiligung aller Bundesländer (auch für Ländervergleiche) ist sehr wünschenswert und sinnvoll, um für ganz Deutschland repräsentative Ergebnisse vorlegen zu können. Bisherige Auswertungen haben gezeigt, daß durch die Zusammenfassung der Daten sehr interessante Ergebnisse zu erwarten sind. So konnten z.B. Aussagen zum Einfluß des täglichen Zigarettenkonsums in der Schwangerschaft auf die Neugeborenenmaße auf der Grundlage von Daten von 180.000 Raucherinnen gemacht werden. Durch den großen Datenumfang können deshalb viele Aussagen auf ein sicheres Fundament gestellt werden. So soll u.a. die Verteilung und der Einfluß von Schwangerschaftsrisiken unter Berücksichtigung mütterlicher Merkmale wie Alter, Körpergewicht, Körperhöhe, BMI und Körpergewichtszunahme in der Schwangerschaft untersucht werden. Ein Verfahren zur mehrdimensionalen somatischen Klassifizierung der Neugeborenen soll entwickelt werden. Dieses Verfahren setzt aber auch große Datenumfänge voraus. Auch differenzierte Normwerte der Körpergewichtszunahme in der Schwangerschaft unter Berücksichtigung der körperlichen Ausgangssituation der Mütter sollen erarbeitet werden.

Die Daten der Perinatalerhebung eignen sich in hervorragender Weise für die Erforschung epidemiologischer Zusammenhänge. Wir bitten deshalb um Unterstützung und Zusendung der Daten.

Zur Gewährleistung des Datenschutzes bitten wir, die Perinataldaten ohne Kliniknummer, ohne Geburtsnummer und auch ohne PLZ des Wohnortes uns zuzusenden.

Für die Unterstützung des Vorhabens danken

			
PD Dr. Dr. M. Voigt Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin EMAU Greifswald	Prof. Dr. R. Rauskolb Frauenklinik Northeim	Prof. Chr. Fusch Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin EMAU Greifswald	Prof. Dr. KTM Schneider Frauenklinik Techn.-Universität München

Adresse für die Zusendung der Disketten:

PD Dr. Dr. M. Voigt
Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin
EMAU Greifswald
Soldtmannstr. 15
17487 Greifswald

Abb. 2 Rundschreiben

SCHWANGERE	2 Anzahl Mehrlinge	<input type="text"/>	lfd. Nr. des Mehrlings	<input type="text"/>
	3 Geburtsjahr der Schw.	<input type="text"/>		
	4 Herkunftsland Deutschland	<input type="text"/>	Anderes Land lt. Schl.	<input type="text"/>
	5 Mutter alleinstehend	<input type="text"/>	Tätigkeit d. Partners lt. Schl.	<input type="text"/>
	6 Berufst. währ. jetz. Ss.	<input type="text"/>	Tätigkeit der Mutter lt. Schl.	<input type="text"/>
	7 Anzahl vorausgeg. Ss	<input type="text"/>	davon waren: Lebendgeb.	<input type="text"/>
	Totgeburten <input type="text"/> Aborte <input type="text"/>		Abbrüche <input type="text"/> EU <input type="text"/>	
JETZIGE SCHWANGERSCHAFT	8 Durchschn. Zig.-Konsum / Tag	<input type="text"/>		
	15 Körpergewicht bei Erstuntersuchung (volle kg)	<input type="text"/>		
	16 Letztes Gewicht vor Geburt (volle kg)	<input type="text"/>		
	17 Körperhöhe cm	<input type="text"/>		
	24 i.v. Tokol.- Dauer (Tg.)	<input type="text"/>	orale Tokol. <input type="text"/>	Cerclage <input type="text"/>
	25 Lungenreifebehandlung	<input type="text"/>		
	26 Berechneter, ggf. korrigierter Geburtstermin	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
	falls nicht bekannt Tragzeit nach klin. Befund	<input type="text"/>		
27 Schwangerschaftsrisiken	<input type="text"/>			
bzw. lt. Kat. A / B		<input type="text"/>	<input type="text"/>	

Abb. 3/1 Verwendete Merkmale aus dem Perinatologischen Basis-Erhebungsbogen, 1998 – 2000

ENTBINDUNG	35	Wehenmittel sub partu	<input type="checkbox"/>	Tokolyse s.p.	<input type="checkbox"/>					
	40	Geburtsrisiken	<input type="checkbox"/>	bzw. lt. Kat. C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
	41	Lage:	regelrechte Schädellage <input type="checkbox"/>	regelwidrige Schädellage <input type="checkbox"/>						
		Beckenendlage <input type="checkbox"/>	Querlage <input type="checkbox"/>							
	42	Entbindungs-Modus:	spontan / Manualhilfe <input type="checkbox"/>	Extraktion <input type="checkbox"/>						
		prim. Sectio <input type="checkbox"/>	sek. Sectio <input type="checkbox"/>	Forceps <input type="checkbox"/>	Vakuum <input type="checkbox"/>	sonst. <input type="checkbox"/>				
43	Indikation zur op. Entbindung lt Kat. C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
46	Dauer der Pressperiode (Min.)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
KIND	49	Tag der Geburt	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Tag Monat Jahr				
	50	Geschlecht	<input type="checkbox"/>							
	51	Geburtsgewicht	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	g	Länge	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	cm	Kopfumfang	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	cm
	53	Tod vor Klinikaufnahme	<input type="checkbox"/>	Tod ante partum	<input type="checkbox"/>					
	54	Tod sub partu	<input type="checkbox"/>	Todeszeitpunkt unbekannt	<input type="checkbox"/>					
	56	APGAR	1'	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5'	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	10'	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Nabelschnur-Arterien-pH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	58	Morbidität des Kindes lt Kat. D	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>							
	61	Verlegungsgründe lt Kat. D	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>							
65	Todesursachen lt Kat. D (auch bei Totgeb.)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								

Abb. 3/2 Verwendete Merkmale aus dem Perinatologischen Basis-Erhebungsbogen, 1998 – 2000

9 **Lebenslauf**

10 Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich eidesstattlich, die vorliegende Arbeit selbständig ohne fremde Hilfe, nur unter Nutzung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt und weder diese noch eine andere Arbeit zuvor an einer Hochschule als Dissertation eingereicht zu haben.

Ergänzung:

Wie schon in Pkt. 2 „Patientengut und statistische Auswertung“ ausgeführt, erfolgten die Computerauswertungen des Datenmaterials nach einer von mir erarbeiteten Konzeption durch Herrn PD Dr. Dr. M. Voigt und die weitere statistische Aufbereitung des Datenmaterial durch meine Person.

Rostock, im Oktober 2009

Irene Petzold

11 Danksagung

Herzlich danken möchte ich Herrn Prof. Dr. med. habil. V. Briesse von der Frauenklinik der Medizinischen Fakultät der Universität Rostock für die kritischen Hinweise bei der Anfertigung und für die Übernahme der Arbeit.

Für die Bereitstellung der Daten und für die Hilfe bei der statistischen Bearbeitung des Datenmaterials danke ich Herrn PD Dr. Dr. rer. med. habil. M. Voigt vom Institut für Perinatale Auxologie am Klinikum Südstadt, Rostock.

Mein besonderer Dank gilt auch Frau C. Fernow, die mit ihren Computerprogrammen die von mir erarbeiteten Abbildungen und Tabellen in eine sehenswerte Form brachte.

Rostock, im Oktober 2009

Irene Petzold